35707/B

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

DI

LORENZO MARTINI

TOMO QUARTO

TORINO

PRESSO GIUSEPPE POMBA

1827

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

LEZIONE XLI.

SOMMARIO

1. Opinioni emesse sulla midolla spinale prima di Legallois.
2. Dottrina di Legallois.
3. — di Wilson.
4. — di Flourens.
5. — di Rolando.
6. — di Bellingeri.
7. — di Magendie e Demoulins.
8. Nostre riflessioni.

LEZIONE XLI.

Continuazione del sistema nervoso.

Nel sistema nervoso, dopo l'encefalo, attragge la nostra ammirazione la midolla spinale. Mal dissi, dopo l'encefalo: perocchè non tutti i fisiologi consentono, se il primato debbasi dare a questo od a quella. Personaggi per acutezza di giudicio, e per vastità d'erudizione meritamente celebrati pendono a favore della produzione rachidiana. Non pochi son quelli che tuttora mostransi irresoluti. A noi e'pare che la questione sia troppo generale. Trattandosi di determinare l'importanza degli organi, convien distinguere se si voglia considerare tutta quanta l'economia animale, o veramente soltanto un peculiare ordine di funzioni: e per valermi de'termini stanziati dall'uso, convien definire se noi vogliamo ragionare di tutta la vita, o delle due, animata ed organica; od anco della vita di cert'organo o di più organi associati. Stabiliti d'accordo siffatti principii le nostre disquisizioni, sono assai più facili a sciogliersi. Ma non anticipiamo il nostro giudizio: incominciamo a discutere le varie opinioni: poscia faremo passaggio a proporre la nostra sentenza.

§. 1.

Platone riguardò la midolla spinale come sede dell'anima.

Questa idea venne modificata a' tempi nostri da Fray.

Egli pensa che la midolla spinale sia sede d'una particolare intelligenza la quale governi le funzioni della vita organica.

Gall vuole che la midolla spinale sia la precipua parte del sistema nervoso. Locchè fu già altrove avvertito.

Quegli, il quale mostrò spiriti più generosi in quest'arringo, si è Legallois.

Dopo lui vennero altri: alcuni per contendergli la palma: altri a dimostrare com'egli disviato si fosse dal veracce cammino, quindi a proporre alcune modificazioni.

§. 2.

Legallois si propose ad oggetto di conoscere l'influenza della midolla spinale su' vari organi che da essa ricevono i loro nervi.

1.° Tagliò la midolla spinale tra la prima vertebra cervicale e l'atlante in un coniglio d'un giorno.

Agitazioni per un minuto: poi calma: senso superstite. Dopo un quarto d'ora senso abolito: niun muovimento volontario. In capo a venti minuti le arterie carotidi davano un sangue nero.

Stabilì la respirazione artificiale.

In meno di cinque minuti le carotidi aumentarono di diametro e si porsero rossigne: dopo venti minuti senso e moto rintegrati.

A trentadue minuti e' fece il taglio davanti all' atlante: stabilì la respirazione artificiale.

Senso e moto superstiti nel tronco. A cinquanta minuti sangue vermiglio.

2.° Distrusse tutta la midolla spinale.

All' istante paralisi universale: battiti del cuore non più distinti.

Respirazione artificiale.

Niun mutamento.

3.° Distrusse la midolla spinale senza alcun precedente sperimento.

Tosto paralisi generale: non più distinti i muovimenti del cuore.

Respirazione artificiale.

Niun effetto.

4.° Distrusse la midolla spinale cervicale.

Abolizione del senso e del moto nel collo e nelle estremità anteriori: battiti del cuore fievoli.

Dopo tre minuti respirazione artificiale.

La sensibilità durò sino ad undici minuti.

5.° Distrusse la midolla spinale dorsale.

Senso e muovimento nel collo e nelle estremità anteriori: niun senso e niun muovimento nel mezzo del tronco: respirazione eseguita dal solo diaframma.

6.° Distrusse la midolla spinale lombare.

Abolizione del senso e del muovimento nella parte posteriore del tronco, e nelle corrispondenti estremità: senso e muovimento superstiti nel rimanente del corpo.

7.° Allacciò i vasi sanguigni onde prevenire l'emorragia. Interruppe tutte le connessioni della midolla, tranne quella che ha col cuore e coi polmoni. Poscia tagliò la midolla spinale ne' vari suoi tratti: irritava una parte esterna che riceveva i nervi da una porzione superstite.

Si aveano muovimenti: a misura che il segmento della midolla spinale comunicava con una maggiore estensione col rimanente, tanto più duravano i muovimenti.

8.° Distruggeva un segmento di midolla spinale. Le parti, che riceveano i loro nervi da essa, cessavano all'istante di operare: le altre conservavano ancor la vita, ma per poco: tanto più, quanto maggiore si era la porzione superstite di midolla spinale.

Intanto vi sono altre circostanze da notare.

Quanto più l'animale era tenero, tanto più pronta era la morte. La prontezza della morte crescea più rapidamente che l'età.

Il tempo per cui le parti, le quali riceveano i nervi da una porzione della midolla spinale lasciata intatta, sopravviveano alla distruzione della porzione lombare, era appunto pari a quello per cui gli animali sopravvivono allo strappamento del cuore.

9.° Tagliava la midolla spinale in una parte.

Le porzioni separate mantenevano ancora la loro reciproca influenza.

Di qui Legallois conchiudeva.

A. Che la midolla spinale esercita la massima influenza sulla vita delle parti che da lei ricevono i loro nervi.

B. Che l'integrità del segmento della midolla spinale è necessaria onde le parti, che da esso ricevono i loro nervi, possano operare.

C. Che nello stato d'integrità del sistema nervoso il cervello non fa che regolare i muovimenti: ma la cagione di essi risiede nel segmento della midolla spinale che dà i nervi alle varie parti.

D. Che le varie porzioni della midolla spinale si comunicano tra loro l'efficacia.

E. Che ciascun segmento della midolla spinale ha due influenze: l'una diretta sulle parti che da esso ricevono i nervi: l'altra mediata sulle altre parti.

F. Che non è necessaria la continuità della midolla spinale perchè s'abbia la mutua comunicazione dell'efficacia nervosa.

G. Che per conseguente la comunicazione fra le porzioni separate della midolla spinale viene mantenuta per mezzo de' filamenti del nervo intercostale. =

§. 3.

Wilson tolse ad esaminare quanto avea scritto Le-Gallois sull'influenza della midolla spinale: e come il Francese avea procacciato di pruovare quanto affermava mediante sperimenti: così egli pure di sperimenti si valse.

1.° Portò un gran colpo sull' occipite d' un coniglio.

Cessarono all' istante il senso, il muovimento, il respiro. Continuò per certo tempo la circolazione.

Stabilì la respirazione artificiale.

La circolazione durò più a lungo.

Mise a nudo la midolla spinale dall' occipite insino alle vertebre dorsali: aperse la cavità del torace.

Il cuore battea regolarmente.

Interruppe ogni comunicazione col cuore: stabilì la respirazione artificiale.

Il cuore si muovea.

Interruppe la respirazione artificiale.

Il cuore cessò di muoversi.

Esportò tutto il sistema nervoso che trovasi sopra le vertebre dorsali: promosse la respirazione artificiale.

Il cuore continuava a muoversi.

Interruppe la respirazione artificiale.

Interruppersi ad un tempo i muovimenti del cuore.

2.° Esportò una parte del teschio ad un coniglio: applicò oppio al cervello.

L' animale divenne insensibile.

Aperse la cavità vertebrale tra l' ultima vertebra cervicale e la prima dorsale: aperse il torace: stabilì la respirazione artificiale: fece penetrare un filo di ferro rovente entro il canale vertebrale.

Non alteraronsi i muovimenti del cuore.

3.° Percosse violentemente un coniglio sull'occipite: recise i nervi dell' ottavo paio: stabilì la respirazione artificiale.

Le arterie carotidi battevano vicino al luogo in cui erano stati recisi i nervi.

Mediante un filo di ferro distrusse la porzione cervicale della midolla spinale.

Le carotidi continuavano a battere.

4.° Diede un colpo violento sull'occipite ad un coniglio: distrusse mediante un filo di ferro tutta la midolla spinale. Eseguì la respirazione artificiale.

Le carotidi battevano: forate davano un sangue bellamente vermiglio.

5.° Fece come sopra, se non che non istabilì la respirazione artificiale.

Le carotidi battevano: recise diedero sangue nero.

6.° Portò un colpo violento all'occipite: stabilì la respirazione artificiale: esportò la midolla spinale dalla base del teschio insino alla prima vertebra dorsale. Distrusse il rimanente mediante un ferro caldo.

Le carotidi battevano: recise diedero sangue rosso.

7.° Fece come nel precedente sperimento, se non che distrusse interamente la midolla spinale mediante un filo di ferro rovente, e non praticò la respirazione artificiale prima di aprire le arterie carotidi.

Prima della respirazione artificiale le carotidi recise davano un sangue nero: dopo della medesima incominciò ad uscire un sangue misto di nero e di rosso, e poi spicciava interamente rosso.

8.° Portò un colpo violento all'occipite: distrusse tutta la midolla spinale con un filo di ferro rovente.

Immediate cessò la respirazione.

Dopo tre minuti mise a nudo l'arteria femorale.

Essa batteva: diede un sangue nero.

Eseguì la respirazione artificiale.

Dopo mezzo minuto il sangue usciva vermiglio per sette od otto minuti: poi cessò.

Dopo tre minuti praticò nuovamente la respirazione artificiale: aperse una delle carotidi.

Ne uscì un sangue florido: dopo quattro minuti si ristette: le cavità sinistre del cuore trovaronsi quasi vuote: le destre zeppe d'un sangue nero.

9.° Esportò in una rana una porzione del teschio e delle vertebre dorsali: aperse il torace.

Il cuore si muovea con forza.

Esportò la porzione della midolla spinale che si era posta a nudo.

Niuna alterazione ne' muovimenti del cuore.

10.° Trasse fuori il cervello in una rana.

Il cuore continuò a muoversi come prima.

11.° Esportò in una rana e cervello e midolla spinale: aperse il torace.

Il cuore eseguiva liberamente i suoi muovimenti.

12.° Portò un colpo violento all'occipite in un coniglio: praticò la respirazione artificiale: snudò il cervello e la porzione dorsale della midolla spinale: aperse il torace.

Il cuore batteva con forza e con regolarità.

Applicò alcool alla midolla.

Crebbe l'azione del cuore.

13.° Fece un colpo violento all'occipite: stabilì la respirazione artificiale: snudò il cervello e tutta la midolla spinale: applicò alcool alla porzione dorsale.

L'azione del cuore si aumentò quasi egualmente che allorquando l'avea applicato alla regione cervicale.

Applicò l'alcool alla porzione lombare.

Aumentaronsi appena i muovimenti del cuore.

14.° Portò un colpo violento all'occipite: praticò la respirazione artificiale; snudò la parte anteriore del cervello: applicò alcool a questa parte.

S'aumentò l'azione del cuore.

Asterse l'alcool: vi sostituì una soluzione acquosa d'oppio.

Crebbero meno i muovimenti.

Sostituì un'infusione di tabacco.

Aumentaronsi meno i muovimenti.

15.° Immerse le gambe posteriori d'una rana in una tintura d'oppio.

In meno d'un minuto si abolì ogni senso.

Mise a nudo il cervello e tutta la midolla spinale.

Aperse la cavità del torace.

Applicò alcool al tratto dorsale.

Moti accresciuti.

Applicò una soluzione acquosa d'oppio.

Moti accresciuti, ma meno.

Applicò una soluzione di tabacco.

Moti accresciuti, ma ancor meno.

Wilson Philipp in questi suoi esperimenti che moltiplicò in varie maniere di animali, dappoichè aveva ottenuto aumento de' muovimenti cardiaci per l'applicazione degli agenti, astergeva questi mediante una spugna.

Astergeva l'alcool.

Moti cardiaci affievoliti.

Astergeva l'oppio.

Moti meno diminuiti.

Astergeva l'infusione di tabacco.

Moti ancor meno allentati.

Insomma quanto maggiore era stato l'aumento de' moti, tanto maggiore era la diminuzione: talchè il cuore si riduceva quasi a' suoi moti ordinarii.

16.° Esportò in una rana l' ultima porzione del cervello, e la porzione cervicale della midolla spinale. Applicò i mentovati agenti solamente a quella parte del cervello che trovasi fra gli occhi.

I muovimenti cardiaci venivano alterati, come

quando gli agenti venivano applicati all'intero cervello ed alla midolla spinale.

Applicò la tintura d'oppio e quella di tabacco alla porzione inferiore della midolla spinale.

Appena alteraronsi i muovimenti del cuore.

Applicò a detta parte l'alcool.

Le pulsazioni del cuore fecionsi più frequenti.

Fece una forte pressione sul cervello e sulla midolla spinale.

Poco o niun mutamento ne' muovimenti del cuore.

17.° Portò un colpo violento all'occipite in un coniglio. Distrusse interamente la midolla spinale mediante un ferro caldo: aperse l'abdome.

Non alterato il moto peristaltico.

18.° Distrusse il cervello.

Niun mutamento.

19.° Distrusse il cervello e la midolla spinale.

Niuna alterazione nel muovimento peristaltico.

20.° Non distruggeva il cervello e la midolla spinale; applicava loro l'alcool.

Acceleramento nel muovimento peristaltico: non però molto.

Wilson da' descritti sperimenti deduce i seguenti principii.

A. La forza del cuore essere independente dal cervello dalla midolla spinale.

B. L'azione del cuore venire alterata dagli agenti

applicati od al solo cervello, od alla sola midolla spinale, o ad entrambi.

C. I muovimenti cardiaci venire di molto accresciuti dagli agenti applicati alla porzione della midolla spinale che è sopra il segmento il quale dà i nervi al cuore: assai poco, se gli agenti vengano applicati alla porzione inferiore, e specialmente all' ultimo tratto lombare.

D. Gli agenti applicati tanto alla porzione cervicale quanto al cervello produrre lo stesso effetto.

E. L'alcool essere più stimolante che l'oppio: l'oppio più che il tabacco.

§. 4.

Flourens fece questi sperimenti sulla midolla spinale.

1.° Tagliò su d'un giovane gatto tutto l'arco superiore delle sei ultime vertebre dorsali: non offese, per quanto gli fu possibile, i punti d'inserzione de' nervi: tagliò le membrane, evitando di offendere i vasi sanguigni: irritava poi la midolla spinale messa a nudo o con punture, o con pressioni.

Urla, convulsioni generali.

Fece un taglio trasversale: irritava il tronco anteriore.

Muovimenti: sensazione.

Irritava il tronco posteriore.

Muovimenti: niun senso.

2.° Scoperse, come sopra, la regione dorsale della midolla spinale su d' un giovane pollo d' India: tagliò subito la midolla trasversalmente verso la metà di detta regione. Cessati i dolori causati dall'operazione, irritò il tronco posteriore della midolla.

Contrazioni gagliarde in tutti i muscoli che dal posterior tronco traggono origine: non dolore.

Irritò il tronco anteriore.

Urla terribili, e niun muovimento nelle parti che riceveano i loro nervi dalla midolla al di là della recisione.

3.° Scoperse su d' un piccione tutta la porzione della midolla che si protende dalla protuberanza delle estremità anteriori sino alla protuberanza delle estremità posteriori. Irritava successivamente diversi punti: comprimeva pur diverse parti.

Sensazioni e contrazioni, o ad un tempo, o successivamente, secondo che l'irritazione era portata su' punti compressi.

4.° Tagliò su d' un altro piccione la midolla spinale alquanto sopra la prominenza delle estremità anteriori. Irritava vari punti in quà del taglio.

Contrazioni nelle parti che riceveano nervi dalla midolla sotto il taglio: niuna sensazione.

Fece un secondo taglio alcun poco avanti alla protuberanza delle membra abdominali. Irritava la porzione anteriore della midolla.

Sensazione: muovimento nella parte anteriore.

Irritava la porzione posteriore.

Niuna sensazione: muovimenti nella parte posteriore.

Fece un terzo taglio verso il mezzo della regione dorsale: irritava le tre parti.

Le irritazioni si limitavano al proprio segmento, ed erano straniere agli altri. Sol nel primo sensazione.

5.° Moltiplicò i tagli in tutta la lunghezza della midolla spinale in più conigli e in più piccioni. Irritava ciascun segmento.

Muovimenti limitati a' muscoli che ricevevano i nervi dalla porzione irritata. Niuna sensazione, se non quando l'irritazione veniva fatta nel segmento che comunicava tuttora col cervello.

Da questi sperimenti l'autore deduce:

A. Che nelle irritazioni della midolla spinale come nelle irritazioni de' nervi l'effetto contrattile è distinto dal sensibile.

B. Che l'interruzione d'una porzione di midolla mediante due tagli abolisce subitamente e la sensazione e la contrazione.

C. Che spartendo mediante tagli trasversali due o più porzioni della midolla spinale, si stabiliscono incontanente due o più centri d'irritazione.

Dunque la midolla spinale è quella che largamente diffonde le irritazioni.

In questa diffusione stanno le simpatie nervose.

I nervi sôno strumenti delle simpatie parziali: la midolla spinale è l'organo delle simpatie general.

D. Che la midolla spinale si limita come il nervo ad eccitare la sensazione e la contrazione senza provare nè l'una nè l'altra.

La proprietà eccitatrice delle sensazioni e delle contrazioni è una proprietà distinta e fondamentale.

Nel sistema nervoso vi sono tre proprietà essenzialmente distinte.

L'una è percepire e di volere: si è la sensibilità.

L'altra è di eccitare immediatamente la contrazione muscolare. Si può assai bene appellare eccitabilità.

La terza è quella di coordinare i muovimenti. Si può essa nomare coordinazione.

La sensibilità non risiede già dov'ella risiede: vale a dire non risiede dove risiede la sensazione.

Le parti, che provano la sensazione, non eccitano la contrazione.

Le parti, che eccitano la contrazione, non provano la sensazione.

L'eccitabilità non appartiene a tutto il sistema nervoso: ha certi limiti.

Flourens a pruovare questa verità ricorse a seguenti sperimenti.

6.° Mise a nudo in un cagnolino la midolla spinale in tutta la sua lunghezza: irritò successivamente tutti i punti.

Muovimenti muscolari.

Aperse il teschio: continuò ad irritare la massa cerebrale.

Quando irritò un certo punto, cessarono i muovimenti.

7.° Aperse il teschio ad un cane: irritò tutti i punti dei centri nervosi anteriori.

L'eccitabilità in prima non si appalesava: allora si manifestò al punto in cui avea cessato nel precedente sperimento.

8.° Mise a nudo, quasi ad un tempo, tutta la porzione dorsale della midolla spinale su d'un piccione, tutta la regione cervicale in una rana: tutta la regione lombare in un coniglio. Irritava qua là dette regioni.

Convulsioni.

9.° Scoperse la massa cerebrale su tre individui delle mentovate tre specie.

Trovò in tutti un punto in cui cessò l'eccitabilità: e questo punto fu in tutti lo stesso.

A partir da questo punto la più lieve irritazione provocava le convulsioni: dall'altra parte qualsiasi irritazione non produceva alcun effetto: non si avea contrazione di sorta.

Flourens pensa che la midolla spinale sia destinata a dirigere e coordinare i muovimenti animali.

Egli dedusse questo principio da alcuni sperimenti.

10.° Taglisi o leghisi un nervo onde separarlo da centri nervosi: poi si irriti.

Muovimenti disordinati.

11.° Lascinsi i nervi uniti tra loro mediante il plesso da cui procedono: stacchisi il plesso dalla midolla spinale; si porti irritazione od al plesso, o ad alcuno de' nervi.

Muovimenti violenti, ma meno disordinati.

12.° Lascisi il plesso unito alla midolla spinale: si irriti il plesso o qualche nervo.

Muovimenti più ordinati.

13.° Si recida la midolla spinale alquanto sopra l' origine de' nervi che portansi alle estremità posteriori: si porti l' irritazione.

Volontà niuna: muovimenti coordinati.

14.° Si tagli la midolla spinale alquanto sopra l' origine de' nervi che si conducono alle membra anteriori: si faccia l' irritazione.

Volontà niuna: moti coordinati.

Flourens cercò pure di determinare l' influenza che esercita la midolla spinale sulla vita organica.

15.° Tolgasi ad un coniglio tutta la midolla lombare.

Niun turbamento nella respirazione.

Dopo alcune ore distruggasi la midolla dorsale sino all' origine dell' ultimo paio intercostale.

L' alitare poco o nulla turbato.

Distruggasi a poco a poco tutta la midolla costale.

A misura che si distrugge la midolla, cessano d' operare le coste corrispondenti. La respirazione vien tuttora eseguita dal diaframma.

Offendasi l'origine de' nervi diaframmatici.

Respirazione abolita.

Si tolse ad una gallina e ad un piccione la midolla lombare e la dorsale insino all'origine delle ultime paia intercostali.

Gli animali sopravvissero quasi due giorni.

16.° Si distrusse a grado a grado la midolla costale in un'altra gallina, e in un altro piccione.

La respirazione in pria s'affievolì: poi affatto si spense.

17.° Distrusse in molte rane tutta la midolla dorsale.

Poco turbamento nella respirazione.

Si distrusse l'origine de' nervi cervicali.

Respirazione abolita.

Dunque non distruggonsi ne' mammali tutti i muovimenti inspiratorii che distruggendo l'origine de' nervi diaframmatici. Negli uccelli basta il mutilare la midolla costale: perocchè essi mancano d'un compiuto diaframma. Ne' rettili batrachiani e' conviene penetrare sino all'origine de' nervi cervicali.

Un muovimento inspiratorio si compone di quattro muovimenti assai distinti, sebbene ad un tempo eseguiti. E sono: la dilatazione delle narici o della bocca, la dilatazione della glottide, l'elevazione delle coste, e delle spalle, la contrazione del diaframma.

Flourens pensa che ciascuno di detti muovimenti dipende da un'origine particolare di nervi.

18.° Egli distrusse in un coniglio la midolla spinale costale.

Coste immobili: gli altri tre muovimenti superstiti.

19.° Distrusse in un altro coniglio la midolla costale, e l'origine de' nervi diaframmatici.

Cessati i muovimenti della costa e del diaframma: gli altri due superstiti.

20.° Distrusse in un altro coniglio e la midolla costale, e l'origine de' nervi diaframmatici, e l'origine de' nervi dell'ottavo paio.

Aboliti i muovimenti delle coste del diaframma, e della glottide. Superstite la dilatazione della bocca e delle narici.

21. Procedette in contraria direzione.

Abolironsi i muovimenti in contraria successione.

Come mai i diversi muovimenti respiratorii sono distinti e independenti, eppur nullameno sì mirabilmente cospirano? Ha ciascun d'essi in sè stesso e il suo primo muovente e il suo principio regolatore? Oppur tutti sono da uno stesso principio temperati?

22.° Flourens recise trasversalmente la midolla spinale in un coniglio immediate sotto l'origine del primo paio intercostale.

Muovimenti inspiratorii delle coste all'istante aboliti: tronco della midolla, dal quale procedevano i nervi, manifestamente vivo: la più lieve irritazione eccitava muovimenti nell'apparato respiratorio.

23.° Tagliò in un altro coniglio la midolla spinale al di sotto dell'origine de'nervi diaframmatici.

Muovimenti inspiratorii delle coste e del diaframma tostamente aboliti. Segmento midollare posteriore vivo.

24.° Recise in altro coniglio la midolla spinale in pria sotto l'origine dell'accessorio, poi alla stessa origine dell'ottavo paio.

Subito aboliti tutti i muovimenti delle spalle, delle coste e del diaframma: poi quelli della glottide. Vita superstite nel tronco midollare.

25.° Recise la midolla allungata in altro coniglio alcune linee al di sotto dell'origine dell'ottavo paio.

Tutti i muovimenti inspiratorii del tronco conservati: que' del capo continuavano, ma non porgevansi più armonici.

Dunque niuno di que' muovimenti contiene in sè il primo principio della sua azione.

Dunque i lobi cerebrali, il cervelletto, le prominenze quadrigemine, la midolla lombare, la porzione inferiore della midolla dorsale non hanno alcuna diretta influenza sulla respirazione.

La midolla cervicale, la costale, alcuni punti dell'allungata intervengono come agenti immediati e determinati di alcuni muovimenti inspiratorii.

Le-Gallois avea scritto che bastava la distruzione d'una sola qualsiasi regione della midolla spinale per abolire la circolazione.

Wilson Philipp avea combattuta la dottrina di Le-Gallois.

Flourens intraprese sperimenti ad oggetto di comporre la lite.

26.° Distrusse in un coniglio tutta la midolla lombare, compresa la protuberanza posteriore.

Dopo dieci ore la circolazione continuava nella parte di dietro. In seguito s' affievolì di più che nella parte del davanti.

27.° Distrusse in una gallina tutta la midolla lombare, e tutta la protuberanza posteriore.

Dopo dodici ore la circolazione continuava nella parte posteriore del corpo.

28.° Distrusse in un maiale tutta la midolla lombare, tutta la protuberanza posteriore, tutta la porzione dorsale che da detta protuberanza si protende all' origine dell' ultimo paio intercostale.

Respirazione non alterata: l' animale marciava sulla sua parte del davanti: mangiava. Dopo quattro ore l' arteria crurale dava battiti sensibili: punta diè sangue vermiglio.

29.° In un cagnolino ed in un piccolo gatto di venti giorni distrusse e tutta la midolla lombare e tutta la midolla dorsale.

Dopo ventiquattro ore la circolazione continuava, anche nella parte posteriore: andò tuttavia affievolendosi.

30.° Distrusse in un coniglio adulto la midolla lombare, la midolla dorsale sino all' origine dell'

ultimo paio intercostale: aperse la trachea: v'adattò la cannetta d'una sciringa: soffiò aria all' istante in cui cominciò la distruzione della midolla costale: la midolla cervicale, la midolla allungata, tutta la massa cerebrale vennero in seguito successivamente distrutte: si continuò nell'*insufflazione*.

La circolazione continuava: dopo un'ora le arterie carotidi battevano ancora con forza: la stessa arteria crurale forata diede getti di sangue vermiglio.

31.° Aperse il teschio ad un coniglio: trasse fuori tutta la massa cerebrale: incominciò l'insufflazione colla distruzione della midolla allungata: in seguito distrusse tutta la midolla spinale.

La circolazione perseverò pur sempre.

32.° Distrusse in parecchi animali, una grossa anitra, un giovine pollo d'India, una vigorosa gallina, tutto il sistema cerebro-spinale: ad un tratto v'introduceva aria.

La circolazione continuava.

Dunque la circolazione può continuare per certo tempo alla intera distruzione del sistema nervoso: purchè però si supplisca in certi casi la respirazione mediante l'insufflazione.

§. 5.

Il nostro Rolando appone a Flourens.

Non convien confondere la midolla spinale colla midolla allungata.

Si dee determinare se le simpatie procedano o dall'una o dall'altra e da amendue: ma non convien confondere queste due parti.

Quel passo «la midolla spinale si limita come il nervo ad eccitare la sensazione e la contrazione senza provare nè l'una nè l'altra.» non è di facile intelligenza. Le sensazioni sono eccitate dall'impressione degli oggetti esterni: le contrazioni volontarie sono eccitate dall'imperio della volontà.

«La sensibilità non risiede già dov'ella risiede.» Qui v'ha manifesta contraddizione.

La sensibilità risiede sicuramente ove ha luogo la sensazione. La sensazione non è che la sensibilità messa in atto per l'impressione degli stimoli.

Qui, come si vede, si parla della sensibilità pigliata nel senso di Haller, ossia della sensibilità animale di Bichat.

Egli è fuor d'ogni dubbio che, propriamente parlando, la sensibilità risiede nel comune sensorio, e che per conseguente per questo l'anima prova la sensazione.

Flourens volea dire che la cagione della sensazione ossia l'impressione esiste in un luogo e la sensazione si fa in un altro. Così la luce fa la sua impressione sulla retina, e la sensazione della vista si eseguisce nel comune sensorio; o per essere più esatti si fa nell'animo per lo ministerio del comune sensorio.

Ma le parole di Flourens sono troppo lungi dall'esprimere quest'idea.

Anzi si dovrebbe seguire una maggior severità di linguaggio. Dicasi: la cagione rimota o mediata della sensazione non è nel comune sensorio: ma la cagione immediata è un mutamento di detto sensorio.

Il mutamento prodotto dalla luce nella retina è impressione, è un muovimento di propria ragione: questo muovimento si propaga, si rinnova nel nervo ottico: si propaga al comune sensorio: il muovimento delle fibre sensorie è la cagione immediata della sensazione, per quanto si appartiene al corpo. Aggiungo questa condizione: perocchè la sensazione spetta all'animo.

Si consente che le parti, le quali provano la sensazione, non sono le stesse che eccitano la contrazione: e viceversa quelle che eccitano la contrazione non pruovano la sensazione. Ma non ne viene per conseguenza che il sistema nervoso goda di due proprietà: l'una delle quali serve alla sensazione, e dicasi sensibilità: l'altra serva ad eccitare i muovimenti, ed appellisi eccitabilità.

Dicasi anzi che vi sono due specie di nervi: che gli uni sono ministri del senso, e gli altri de' muovimenti muscolari.

Sia la facoltà di trasmettere le impressioni fatte dagli oggetti esterni sugli organi esterni sensorii, sia quella di trasmettere i comandamenti della volontà dal comune sensorio a certi muscoli vuolsi appellare eccitabilità.

La sensibilità non è distinta dall'eccitabilità: è un particolare modo con cui questa si esercita onde abbia luogo la sensazione.

Lascisi star da parte che il senso, cui Flourens dà alla parola eccitabilità, non è per nulla conforme alla ragione: ma è certo che anche volendo pigliar la parola in quel senso non è mestieri di distinguere l'eccitabilità dalla sensibilità.

I nervi e la midolla spinale non sono nè la sede del senso, nè la sede del muovimento. Essi non fanno che tramandare da una parte ad un'altra le ricevute impressioni, e il conceputo mutamento. Quando l'impressione è stata fatta dagli oggetti esterni e viene tramandata al comune sensorio, si ha sensazione. Quando il mutamento è stato prodotto dall'imperio dell'animo nel comune sensorio e viene tramandato a'muscoli, si ha il muovimento volontario. Qui avvi uno stesso modo di operare: avvi sempre eccitabilità.

§. 6.

Bellingeri diede sulla midolla spinale alcuni suoi pensamenti.

Tre sono i fascetti per parte: anteriore l'uno: l'altro laterate: il terzo posteriore.

Fra i fascetti vi sono solchi: fra i due fascetti anteriori ve ne ha uno: avvene un altro fra i fascetti posteriori. Ve ne sono varii fra il fascetto laterale di ciascun lato e l'anteriore: fra quello e

il posteriore. Diconsi i primi, solchi collaterali anteriori: gli ultimi, solchi collaterali posteriori. Gli anteriori, essendo piccioli, possono prendere il nome di scissure.

I filamenti dei fascetti anteriori procedono in parte da' fascetti anteriori, in parte da' fascetti laterali, in parte dalle scissure.

I filamenti de' fascetti posteriori procedono in parte da' fascetti laterali: in parte dalle corna posteriori della sostanza cenericia.

Tra le radici anteriori e le posteriori vi passano quattro differenze:

A. I filamenti delle radici posteriori sono in generale più grossi e più pochi.

B. Soli i filamenti delle radici posteriori presentano una struttura plessiforme.

C. Sole le radici posteriori formano i gangli spinali.

D. Le vicine radici posteriori quasi tutte comunicano per mezzo di filamenti nervosi.

Nell'uomo il nervo accessorio ha la medesima origine che i nervi spinali: se non che talfiata riceve o tutti o più filamenti dalla radice posteriore del primo paio. In altri casi, sebben rari, riceve qualche filamento dalla radice posteriore del secondo paio de' cervicali. Tuttavia e' non ritiene siffatti filamenti, ma li tramanda a costituire o rinforzare la radice posteriore del primo paio de' cervicali.

Le radici posteriori, procedenti dalle produzioni del cervello, servono a' muovimenti volontarii.

I filamenti delle radici anteriori, che nascono da' fascetti laterali, servono alle funzioni organiche ed alle istintive. Avvi infatti analogia di struttura tra detti filamenti e il nervo accessorio. I filamenti di esso, nati dai fascetti laterali della midolla, formano in parte il ramo interno dell' accessorio il quale unito al tronco del pneumogastrico non presiede che alle funzioni organiche.

I filamenti delle radici anteriori, che nascono da' fascetti laterali, concorrono forse a formare il nervo intercostale.

Non però tutti i filamenti di detta origine vogliono essere riferiti al nervo intercostale. Molti costituiscono parte de'nervi spinali. Con essi si distribuiscono per varie parti del corpo, nel tronco, e nelle estremità: ma in tutte queste parti proveggono alle funzioni organiche.

I filamenti, che nascono da' fascetti posteriori, sono destinati a'muovimenti volontarii. Infatti dalle produzioni del cervelletto nasce il quarto paio de' nervi encefalici il quale è unicamente motorio e volontario.

I filamenti delle radici posteriori, che nascono da' fascetti laterali, servono a' medesimi usi che i nervi corrispondenti delle radici anteriori: vale a dire provveggono alle funzioni organiche.

I filamenti, che nascono dalle corna posteriori

della sostanza cenericcia, presiedono al senso del tatto.

Locchè vien suggerito dalle seguenti considerazioni.

Sole le radici posteriori presentano una struttura plessiforme: costituiscono i ganglii spinali: sono più grosse delle anteriori: comunicano colla sostanza cenericcia.

Tutti i mentovati caratteri competono a' nervi senzienti, e non a' motorii.

I nervi olfattorio, ottico, acustico, nascono evidentemente dalla sostanza cenericcia, o comunicano con essa nella loro origine.

Il nervo olfattorio è in gran parte composto della sostanza corticale.

I mentovati nervi hanno una struttura plessiforme o gangliforme.

La maggior porzione del quinto paio, la quale serve a'sensi del gusto e del tatto, ha una struttura plessiforme.

La struttura gangliosa e l'origine della sostanza cenericcia è un carattere de' nervi che sono ministri del senso.

Al contrario i nervi motorii volontarii nascono dalla sostanza midollare: non hanno struttura plessuosa: sono più piccioli de' nervi senzienti.

Tali caratteri rincontransi nelle paia cerebrali, terzo, quarto, sesto: nel nervo facciale: nell'ipoglosso.

È vero che il terzo paio concorre a formare il ganglio oftalmico: ma questo ganglio è composto. Ora i ganglii composti servono solamente alle funzioni organiche.

Questo si scorge ne' ganglii intercostali, e in quello che è formato dal pneumogastrico e dal ramo interno del nervo accessorio.

Dunque sole le radici posteriori sono destinate al senso del tatto.

Neppure tutti i filamenti hanno quest' ufficio: ma quelli soltanto che procedono dalla sostanza corticale.

Avvi un antagonismo ne' nervi.

I nervi, che nascono dal cervello e dalle sue produzioni, servono in generale a' muovimenti di flessione e di estensione.

I nervi, che procedono dal cervelletto e dalle sue produzioni, servono in generale a' muovimenti di estensione e di flessione.

Questo si osserva nell'occhio. Il motorio interno nasce dal cervelletto: il motorio esterno dal cervello: il motorio comune ha doppia origine.

Nella lingua vi sono due specie di muovimenti: e sonovi eziandio due specie di nervi. L'ipoglosso nasce da' corpi piramidali, cioè dal cervello: gli altri nervi, vale a dire il trifacciale, un filamento del facciale, il glossofaringeo provengono dalle produzioni del cervelletto.

Si passi alla midolla spinale.

I fascetti posteriori servono all'estensione: gli anteriori alla flessione.

Già a' suoi tempi Areteo aveva osservato che vi sono due sorta di paralisi: una con costante estensione: l'altra con permanente contrazione.

De-Haen trovò nel cadavere d'un morto per opistotono una congestione sierosa nell'occipite sotto il cervelletto.

Non è pruovato, ma è probabile che la cagione dell'emprostotono sia nel cervello.

1.° In due agnelli di circa un mese Bellingeri snudò la faccia posteriore della midolla spinale. Recise le radici posteriori delle quattro inferiori paia de' nervi lombari, e delle due superiori paia de' nervi sacri: e questo in un lato.

Muovimenti d'estensione nell'estremità di detto lato aboliti: superstiti, sebbene deboli, quelli di flessione.

Tatto abolito nel lato ove eransi recise le radici posteriori de' nervi spinali.

Nell'altro lato liberi tutti i muovimenti.

2.° Replicò lo stesso sperimento in cavalli.

Stessi risultamenti.

In certi casi il tatto si spegneva in tutto il corpo. Locchè l'Autore deriva dalla forza del dolore, o dalla profusa emorragia, o dall'estrema debolezza delle forze vicine ad estinguersi.

3.° Recise in agnelli le radici anteriori dell'ultimo paio de' nervi lombari e del primo paio dei sacri: e questo in un lato.

Estensione permanente: flessione abolita nel lato offeso. Nell'altro ogni muovimento libero. Tatto non leso.

4.° Tagliò le radici anteriori e le radici posteriori del primo e del secondo paio de' nervi sacri nel lato sinistro.

Perfetta paralisi e di senso e di muovimento in amendue le estremità posteriori.

Di qui Bellingeri rileva che avvi antagonismo di nervi: che le radici posteriori de' nervi spinali servono a' muovimenti d'estensione delle estremità abdominali, e le radici anteriori a quelli di flessione.

5.° Recise i fascetti posteriori della midolla spinale nella regione della terza vertebra lombare in due agnelli.

Muovimenti di flessione superstiti, sebbene affievoliti. Tolti i muovimenti di estensione. Tatto superstite nella sua integrità.

Qui Bellingeri si oppone a Magendie il quale vuole che i i fascetti posteriori servano solamente al tatto, e per nulla influiscano sui muovimenti.

I filamenti delle radici posteriori, che nascono dalle corna posteriori della sostanza cenericcia, possono offendersi senza che venga abolito il tatto, perchè dette corna non hanno alcuna comunicazione coll'encefalo.

Al contrario, se recidansi le radici posteriori de' nervi spinali in tutti i loro filamenti, ne viene

dietro la paralisi del senso, perchè le corna posteriori stabiliscono comunicazione coll' encefalo.

Di qui egli conchiude che la sostanza bianca della midolla spinale e i filamenti nervosi, che da essa procedono, servono a' muovimenti: che la sostanza cenericcia e i filamenti nervosi, che da quella provengono, servono a' sensi, in ispezieltà al tatto.

L' Autore sospetta che, se rimanesse illesa la sostanza cenericcia posta nel centro delle corna posteriori, rimarrebbe il senso del tatto: perchè le corna posteriori mediante detta sostanza cenericcia continuerebbero a mantenere la comunicazione coll' encefalo.

6.° Tagliò in più rane le radici posteriori de' nervi delle estremità abdominali in un lato.

Abolizione del tatto e de' muovimenti di estensione: superstiti i muovimenti di flessione. Questo gli occorse di osservare solamente nel lato ove erasi fatto il taglio. Niun' alterazione di senso e di muovimento nel lato opposto.

7.° Recise le radici posteriori mentovate in amendue i lati.

Cessazione del tatto e de' muovimenti di estensione in amendue le estremità abdominali. Superstiti i muovimenti di flessione.

8.° Recise le radici anteriori de' nervi lombari in rane, in un lato.

Superstite il tatto: superstiti i muovimenti di

estensione: cessati i muovimenti di flessione. E questo nel lato tagliato. Nell'altro lato niun'alterazione.

9.° Recideva per traverso i fascetti posteriori solo nel centro.

Niun'alterazione di muovimenti.

10.° Recideva i fascetti posteriori presso a'solchi laterali posteriori, anche solamente per una linea o poco più.

Abolizione del tatto e de' muovimenti di estensione.

Locchè egli deriva da che, quando la recisione non è portata sino a' solchi laterali posteriori, i filamenti conservano tuttora comunicazione colla midolla spinale e coll'encefalo.

11.° Tagliò in un agnello i fascetti anteriori della midolla spinale per traverso tra il primo ed il secondo paio de' nervi lombali.

Tatto superstite: superstiti i muovimenti di flessione.

12.° Tagliò in altro agnello il fascetto anteriore destro, e solamente per metà il sinistro: talchè il taglio trasversale era distante due linee circa dall' origine delle radici anteriori de' nervi spinali.

Tatto superstite, benchè affievolito: superstiti i muovimenti di estensione: tolti affatto i muovimenti di flessione.

13.° Introducendo un piccolo scalpellino ne'solchi laterali, recise per traverso i fascetti laterali in

amendue i lati, in quattro agnelli. I fascetti anteriori e posteriori erano affatto illesi.

Superstiti e senso e muovimento in qualsiasi direzione. Tuttavia il muovimento era debole.

Dnnque i fascetti laterali nulla influiscono sul senso: influiscono indirettamente sul muovimento.

Magendie, Foville, Pinel Grand-Champ pensano che la sostanza bianca cerebrale serva unicamente al muovimento.

Questo pur vuole Bellingeri.

Ora la midolla spinale serve tanto al senso, quanto al muovimento.

Quindi egli conchiude che la sostanza cenericcia della midolla spinale serve al senso, e la bianca al muovimento.

A corroborare la sua sentenza intraprese sperimenti.

14.° Mise a nudo in un agnello la midolla spinale: aperse longitudinalmente la dura meninge: conficcò lo scalpello nel solco laterale posteriore sinistro nell'intervallo compreso tra il primo e il secondo paio de' nervi lombari. In tal modo distrusse il corno posteriore sinistro della sostanza cenericcia per lo spazio di un dito trasversale.

Tatto superstite: e questo perchè i nervi e le corna posteriori della sostanza cenericcia posta sotto il taglio mantengono ancora comunicazione col corpo di sostanza cenericcia posta nel centro della midolla spinale.

Nel medesimo agnello introdusse uno scalpello alquanto allargato alla sua punta, e il fe' penetrare quasi al centro della midolla: e il faceva poi più volte girare, per distruggere affatto l'interna sostanza cenericcia.

Niun dolore: niun muovimento. Tatto interissimo.

15.° Tagliò trasversalmente i fascetti posteriori della midolla spinale nella regione del primo paio de' nervi lombari: talchè il taglio non si estendesse insino ai solchi laterali posteriori.

Niun'alterazione di senso e di muovimenta.

16.° Fe' maggiormente penetrare il coltello: recise il corpo della sostanza cenericcia posta nel centro della midolla, e voltando il coltello a' lati tagliò le corna posteriori della sostanza cenericcia.

Tatto abolito: superstite ogni muovimento.

Perchè siavi senso non è necessaria la continuità della sostanza cenericcia: basta la contiguità.

Questo viene pruovato da questi sperimenti:

17.° E'distruggeva, quanto nello sperimento precedente: poi lasciava l'animale a sè.

Dopo una mezz'ora il tatto si rintegrava: nè solo si rintegrava, ma si porgeva più squisito.

18.° Introdusse una laminetta di cera nel taglio trasversale fatto nella midolla spinale.

Abolizione di senso.

Tolse via la laminetta.

Tatto rintegrato, tuttavia affievolito.

§. 7.

Magendie e Desmoulins, vengono gli ultimi.

Legallois volea che il cuore ricevesse tutta la sua forza da tutti i punti della midolla spinale senza eccezione: e dappoichè quest'organo riceve i suoi nervi dal gran simpatico, e per questo nervo può ricevere la sua forza in tutti i punti della midolla, conchiudeva che il gran simpatico avesse le sue radici nella midolla spinale.

La sentenza di Legallois è dimostrata falsa da quanto segue.

A. È dubbioso che un sol filamento del gran simpatico si porti al cuore.

B. Il gran simpatico manca assolutamente nelle lampetre, nelle razze, e negli squali.

C. Il cuore strappato dall'animale continua per gran tempo a muoversi regolarmente.

Dunque Legallois dovea solo da'suoi esperimenti conchiudere che la midolla spinale esercita una qualche influenza sulla contrattilità del cuore: ma dovea stabilire che la cagione di questa forza risiede altrove e non nella midolla.

Eglino riferiscono un'osservazione di Foderà.

Dava questi della stricnina ad un animale: poi metteva allo scoperto la midolla spinale di esso.

Destavansi convulsioni.

Comprimeva un tratto della midolla.

Cessavano le convulsioni ne' muscoli cui i nervi nati da quel tratto della midolla portavansi.

Comprimeva il cervello.

Continuavano le convulsioni.

Comprimeva la midolla allungata.

Le convulsioni persistevano pur sempre.

Dunque la cagione de' muovimenti non risiede nel cervello, non nella midolla allungata, ma sibbene nella midolla spinale.

Magendie e Desmoulins cercarono se la volontà o l'eccitazione de' muovimenti per l'una parte, e le sensazioni per l'altra siano tramandate per tutto il diametro della midolla spinale, o veramente per la sola faccia? Nell'una e nell'altra supposizione si domanda se ciascuna linea sia destinata a peculiari trasmissioni, oppur tutte le fibre siano atte a tutte le trasmissioni?

Nelle lampetre tutti i numerosissimi nervi spinali, partendo dall'ottavo paio, finiscono nell'involglio il quale è dappertutto distante dal sistema cerebro-spinale la metà allo incirca del suo spessore. Non solamente la forza eccitatrice del muovimento debbe quivi procedere dalla superficie lunghesso la quale si trasmette, ma eziandio la trasmissione al nervo debbe farsi a distanza, e reciprocamente la trasmissione della forza che debbe produrre la sensibilità. Finalmente le differenze fisiche e chimiche del sistema cerebro-spinale di questi animali pruovano all'evidenza che

l' esistenza e la produzione della forza nervosa sono independenti dalla composizione dell' organo in cui risiedono.

Lo stesso venne pruovato da sperimenti.

S' introdusse uno stiletto largo l' asse della midolla spinale.

Niun notabile mutamento nè nella sensibilità, nè nel muovimento.

Dunque le trasmissioni non si fanno per tutta la profondità del diametro della midolla spinale.

La faccia inferiore della midolla è molto meno sensibile alle irritazioni che non la superiore.

Dunque le due facce non trasmettono egualmente le sensazioni.

L' attività morale, il libero muovimento e la sensibilità delle estremità inferiori continuavano a malgrado della distruzione di tutta la sostanza nervosa corrispondente a tutta la metà inferiore della regione cervicale e al principio della regione dorsale della midolla: nel qual tratto della faccia inferiore non rimaneva che una sottil lamina, spessa appena due linee. Tutto il tubo formato dalle membrane era riempito d' acqua. Ora non si può credere che l' acqua possa eseguire le trasmissioni. Dunque convien dire che la trasmissione si facea per la superficie corrispondente delle membrane lasciate nella loro integrità.

Il taglio de' soli fascetti superiori abolisce la sensibilità e lascia il muovimento. Per lo contrario il

taglio de' fascetti inferiori annienta il muovimento e non toglie la sensibilità.

Dunque le trasmissioni si fanno per la faccia della midolla spinale.

Questo vien pure pruovato da un fatto patologico riferitoci da Royer-Collard. Egli vide a Charanton un veterano il quale negli ultimi sette anni della sua vita rimase con le cosce piegate sulla pelvi e le gambe sulle cosce senza mai muoverle, sebbene conservassero la loro sensibilità. Le escrezioni erano involontarie. Quasi tutto lo spessore de' fascetti abdominali della midolla era rammollito: la pia meninge della sua faccia anteriore era assai densa, azzurrognola, picchiettata: la faccia posteriore era sana.

Aggiungasi che ne' pesci e ne' rettili l'interno della midolla spinale su d'un quarto o d'un terzo del suo diametro è cavo.

§. 8.

Dovendo ora richiamare ad imparziale disamina le esposte sentenze, ci conviene innanzi tratto vedere perchè mai negli esperimenti si eseguisse la respirazione artificiale.

Perchè vi sia muovimento, richieggonsi due condizioni: cioè abilità al muovimento, e l'applicazione di opportune potenze.

L'una condizione senza dell'altra non basta: è necessario il concorso di amendue.

Siavi paralisi. Non si potrà destare alcun muovimento (sinchè almeno persevera la malattia) per l' applicazione degli stimoli o per l'influenza della volontà.

Siavi abilità al muovimento. Se questa forza rimanga inoperosa per mancanza di conveniente stimolo: e ove si tratti di muscoli volontarii, se vi manchi il comandamento della volontà, non si avrà muovimento.

Legallois intendeva di determinare l'influenza della midolla spinale in varii organi de' quali molti eseguir debbono manifesti muovimenti. Dovea impertanto far concorrere le due condizioni, e poi disgiungerle.

Dilucidiamo la cosa con un esempio. Avvi un effetto: ne cerchiam la cagione: non ci si para tosto dinanzi. Troviamo due condizioni A, B. Non sappiamo se l'effetto proceda solo da A: se solo da B: se da amendue: posto che A e B vi concorrano: rimarrebbe ancora a cercare se di A e B A sia cagione e B effetto, tal che l'effetto proceda da B, e B da A, o veramente A dia origine a B e B all'effetto su cui aggiransi le nostre disquisizioni. Che facciamo? Togliamo B: continua l'effetto: e continua tal quale prima s'appalesò a noi: togliamo A; l'effetto cessa affatto. Noi quindi conchiudiamo che A è la cagione ricercata, e che B non ci entra per nulla. Ove togliendo B, si abbia bensì in parte l'effetto, ma non interissimo; di-

ciamo che B è una delle due cagioni, od in altri termini è una cagione componente.

Applichiamo l'esempio al fatto.

Si taglia la midolla spinale.

Cessa la respirazione: cessano i muovimenti del cuore.

Si domanda se l'interruzione de' moti cardiaci dipenda dalla lesione della midolla spinale: o in altri termini si cerca se l'azione del cuore sia mantenuta dall'influenza della midolla spinale.

Perchè il cuore si muova, debbe essere incitabile: debbe inoltre esser tocco da opportuna potenza. La potenza opportuna al cuore è il sangue ossigenato: il sangue si ossigena mediante la respirazione: per la lesione della midolla spinale cessa la respirazione: convien dunque sopperire a tal mancanza mediante la respirazione artificiale.

Se il sangue in tal modo ossigenandosi ecciterà muovimenti nel cuore, diremo che l'azione del cuore cessò per mancanza di conveniente stimolo: od almeno ci troveremo nel dubbio se il cuore conservi od abbia perduta la sua incitabilità. Ma se, non ostante l'ossigenazione del sangue, il cuore non si muove, noi ci troveremo costretti a stabilire che l'azione del cuore è abolita: che per conseguente essa dipende dall'influenza della midolla spinale.

Premessi questi principii, esaminiamo gli spesimenti.

1.° Il senso non si abolì: si interruppe solo il sentire. Altro è senso: altro è sentire. Per senso tutti i fisiologi hanno sempre intesa la facoltà di sentire: dirò ancora che il senso si è da' più attribuito solo alla vita animale. Alcuni si valsero dell' espressione di senso organico: ma e' furono riprovati. Senza entrare ne' minuti, stiamo al comune linguaggio. Supponiamo un cotale di vista perfetta in una camera oscura: interroghiamolo se abbia il senso della vista: dirà che sì: interroghiamolo nuovamente se abbia la sensazione della vista, risponderà che no. Ciò posto, e'si vede come il senso non si fosse abolito.

2.°, 3.° Se Legallois per muovimenti non distinti intende non gagliardi, si consente: anzi neppur si consente per tutti assolutamente i casi. Se intende aboliti, si niega.

Si strappi il cuore da un animale spento di morte violenta, i muovimenti dureranno per assai notabile spazio di tempo. In tal caso il cuore non ha più che fare colla midolla spinale.

Legallois non potea dissimularsi una osservazione che è conosciutissima a chichessia. Avrebbe ben dovuto ritrarsi dalla sua sentenza: eppur no: egli disse che i muovimenti, i quali veggonsi nel cuore tolto ad ogni influenza della midolla spinale, non sono effetto della contrattilità vitale, ma che dipendono unicamente dalla contrattilità cadaverica.

Ma è egli questo un rispondere adeguatamente?

Siam troppo lungi. La contrattilità è sempre la medesima: tutta la differenza riguardo a certi muscoli consiste in ciò che nel vivente hanno per istimolo la volontà. La differenza adunque è nello stimolo, e non nella facoltà.

Concediamo a Legallois che le lesioni della midolla spinale possono indurre affievolimento nella midolla spinale: ma questa influenza non è assoluta. Abbiamo veduto come tutte le parti del sistema nervoso e danno e ricevono. Così il cuore riceve dalla midolla spinale, e la midolla spinale riceve dal cuore. Per questa reciproca influenza ne avviene che le lesioni della midolla spinale potranno alterare i muovimenti del cuore: ma questa alterazione non è sempre affievolimento: talfiata sarà agitazione, saltellamento, in somma tumulto.

Tutti gli altri sperimenti sono calcati su quel conio. Altro non pruovano se non se che la midolla spinale esercita una influenza sull' azione delle parti cui manda i suoi nervi: ma non pruovano per nulla che dette parti sieno talmente soggette alla medesima, che le sue lesioni e la sua distruzione aboliscano all' istante ogni sua azione.

Esaminiamo le conseguenze che da' suoi esperimenti dedusse Legallois. Non sarà difficile di scorgerne gli errori, se facciasi attenzione a quanto fu sinquì disputato.

A. La midolla spinale esercita una influenza

sulle parti che da essa ricevono i nervi: ma questa influenza non è assoluta: non è, per così esprimermi, d'imperio: è soltanto di reciprocità.

B. Se il cuore si muove strappato dall'animale, e'si vede come l'azione sua non dipenda dalla midolla spinale.

C. O si parla di muovimenti animali, o di muovimenti organici. Nel primo caso il cervello non solamente li dirige, ma gli eccita. Nell'altro caso il cervello non ci entra in niun modo, tranne sempre quello che si può riferire all'universale corrispondenza.

D. Si consente che le varie porzioni della midolla spinale si comunicano tra loro l'efficacia. Questo è comune a tutte le parti del sistema nervoso.

E. L'influenza è sempre mediata: può differire di grado e nulla più.

F. G. Gli altri due punti sono favorevoli a quel nostro principio: ed è: che tutte le parti del sistema nervoso hanno una efficacia propria cui da sè si preparano e si conservano: cui tuttavia più a lungo conservano secondo che mantengono la loro comunicazione con più porzioni del sistema nervoso.

Veniamo a Wilson.

1.° Il primo esperimento dimostra che il cuore conserva la sua incitabilità a malgrado che siasi abolita l'azione della midolla spinale; e che, se i

muovimenti cardiaci illanguidiscono e poi cessano al cessar della respirazione, questo dipende da che il sangue nerastro non è più uno stimolo conveniente a mettere in azione l'incitabilità del cuore.

2.° Wilson applicò l'oppio al cervello per impedire il dolore dell'operazione, che avrebbe esausta l'incitabilità, per lo che que' moti avrebbero durato assai meno. Questo secondo esperimento è ancor più rilevante del primo: perocchè non si die' un colpo violento, ma si fece penetrare un filo di ferro rovente nel canale vertebrale.

3.° 4.° Gli sperimenti terzo e quarto pruovano pure la stessa cosa: vale a dire che l'abolizione dell'azione della midolla spinale od anco la sua distruzione, purchè si eseguisca la respirazione artificiale, non fanno cessare i muovimenti del cuore.

5.° Nel quinto esperimento le carotidi pulsavano sebbene non si eseguisse la respirazione artificiale. Sicuramente que' muovimenti furon languidi e durarono assai poco. Noi possiamo spiegarli dicendo che il sangue, che viene portato per alcuni istanti dopo la cessazione della respirazione, contiene ancora tanto ossigeno, od ha quella crasi che richiedesi perchè possa incitare i vasi arteriosi.

6.° Nel sesto esperimento si eseguì la respirazione artificiale. Quindi i muovimenti delle arterie carotidi doveano esser più gagliardi, più durevoli.

7.° Nel settimo esperimento noi veggiamo riuniti i risultamenti del quinto e del sesto.

8.° L'arteria femorale battè per alcuni istanti dopo che la respirazione avea cessato per la distruzione di tutta la midolla spinale, non ostante che non si eseguisse la respirazione artificiale. Ma dopo di questa i muovimenti si fecero più gagliardi e il sangue di nero si fece vermiglio.

9°, 10°, 11.° Wilson fece nelle rane quegli sperimenti, che avea già fatti ne' conigli. Ottenne gli stessi risultamenti. Il cuore continuò a muoversi, sebbene si esportasse il tratto dorsale della midolla spinale, o tutta la midolla nella sua lunghezza, od anco l'encefalo.

Quanto abbiam sinquì osservato dimostra che i muovimenti del cuore sono independenti dall'influenza del cervello e della midolla spinale.

Ma intanto e' convien notare che le affezioni del cervello e della midolla spinale possono comunicarsi al cuore. Locchè venne pruovato da seguenti sperimenti.

12°, 13°, 14.° L'alcool, l'oppio, l'infusion di tabacco vennero applicati od al cervello od alla midolla spinale.

Muovimenti cardiaci accresciuti.

15.° Quanto si era osservato ne' conigli, si osservò parimenti nelle rane. L'alcool, l'oppio, l'infusione di tabacco applicati al cervello rallentarono i moti cardiaci.

16.° Nè era necessario applicare detti agenti a tutto il cervello e a tutta la midolla spinale: bastava applicarli ad una parte assai circoscritta.

Una forte pressione sul cervello e sulla midolla spinale indusse poco o niun mutamento nell'azione del cuore. Come mai conciliar questo fatto co'risultamenti ottenuti mediante l'alcool, l'oppio, e il tabacco?

Questi effetti, che a prima fronte paiono contraddittorii, nol sono: anzi vengono in appoggio dell'independenza del cuore dal cervello e dalla midolla spinale.

La pressione che fa ella mai? Abolisce l'azione delle parti su cui opera. Dunque, se la pressione del cervello e della midolla spinale non altera i muovimenti del cuore, e' convien dire che non esercitano alcuna influenza, almeno necessaria, sul cuore.

L'alcool, l'oppio, il tabacco producono un incitamento sulle parti cui vengono applicati: questo incitamento si diffonde.

Ma ci si potrà opporre perchè mai la pressione talvolta induca una qualche mutazione: e perchè questa sia molto meno notabile che quando vengono applicate potenze.

La spiegazione è in pronto. La pressione, specialmente quando non è fatta in un subito, produce irritazione e dolore: e questo incitamento si diffonde. L'alterazione è meno manifesta, perchè poco dopo la pressione distrugge ogni azione. Al contrario l'oppio, l'alcool, il tabacco continuano ad operare: ed anche quando si togliessero via,

continua l'incitamento da essi cagionato il quale continua a diffondersi al rimanente del sistema nervoso e perciò anche al cuore.

17, 18, 19, 20. Come l'abolizione dell'uffizio e la distruzione del cervello e della midolla spinale non alterano i muovimenti del cuore: così pure non alterano il moto peristaltico.

Una circostanza che merita di essere considerata negli sperimenti di Wilson si è: che i muovimenti del cuore venivano molto più accresciuti, se le potenze venivano applicate al cervello od a quel tratto della midolla spinale che trovasi sopra il cuore, che quando operavano sul tratto inferiore.

Questo sembra pruovare che i nervi motori hanno tra loro una corrispondenza, e che questa si esercita da'tratti superiori su'tratti inferiori. Tutto il contrario debbe dirsi de'nervi senzienti. Ma questo punto verrà trattato alquanto più sotto.

Ma ricordiamoci che questa influenza non è di necessità assoluta.

I maggiori muovimenti ottenuti per l'applicazione dell'alcool che dell'oppio, dell'oppio più che del tabacco non pruovano che l'alcool sia più stimolante dell'oppio, e l'oppio più che il tabacco: dimostrano solo che l'incitamento prodotto è più o meno diffusibile.

Ma qui e' conviene fare un' osservazione.

L'alcool e l'oppio operano ad uno stesso modo: sono stimolanti. Ma non tutti consentono sull'a-

zione del tabacco. Il più de'moderni il reputano un controstimolo.

Nel nostro caso si potrebbe dire: se l'infusione di tabacco aumenta i muovimenti del cuore come l'alcool e l'oppio, vuolsi dire che possegga la medesima virtù.

La conseguenza però non sarebbe giusta.

L'acceleramento de'moti cardiaci non sono un argomento per dire che una data potenza sia stimolante. Quell'effetto viene egualmente prodotto da potenze stimolanti, controstimolanti, irritanti.

Io penserei che nel corpo morto conservante ancora per certo tempo un resto d'incitabilità le potenze non producono diversi effetti secondo che sono stimolanti, o controstimolanti, od irritanti: ma che operano semplicemente come irritanti.

Sulla controversia, che sorse tra Wilson e Legallois, facciamo una brieve digressione.

Quando Legallois presentò la sua opera all'Istituto di Parigi, venne esaminata da alcuni accademici eletti a tal uopo. Il loro suffragio si fu: che niuno, dopo di Haller, avea mai più fatto fare un passo sì rilevante alla fisiologia come Legallois.

Non andò guari che Wilson Philipp replicò gli sperimenti e le osservazioni di Legallois: e dimostrò come il Francese fosse caduto in gravissimi abbagli.

E'incresciosa cosa il vedere come ne'fasti del Sapere non sieno rari gli esempli di precipitati giu-

dizii delle Società Scientifiche. Siffatti casi non dovrebbero mai occorrere.

Gli individui possono aver l'animo d'imporre: possono innocentemente errare. Ma l'unione di più dotti debbe andare spoglia d'ogni bassa passione. Per altra parte non è a credere che varii intelletti, tendenti tutti alla verità, possano prendere abbaglio: l'errore dell'uno verrà conosciuto dall'altro.

Le accademie hanno un più sacro dovere di andar circospetti nel loro giudizio. Noi dubitiamo di quanto viene proposto da ciascun saggio in particolare: ma quanto è stanziato da quegli orrevoli Consessi il teniamo per irrepugnabile verità.

L'amor del vero mi spinse a digressione che potrebbe a prima giunta sembrare oltraggiosa agli Ordini accademici. Ma io voglio che il mio lettore s'attenga a quella massima: che il vero ossequio non può andar congiunto coll'abbietta assentazione.

Venendo a Flourens, non riputiamo mestieri di esaminare uno per uno i suoi esperimenti: ma ci accingiamo di subito a considerare i suoi principii fondamentali.

Egli assegna al sistema nervoso tre proprietà: la sensibilità, l'eccitabilità, la coordinazione.

Per sensibilità intende la facoltà di percepire e di volere: per eccitabilità quella di eccitare immediate la contrazione muscolare: per coordinazione quella di coordinare i muovimenti.

Qui non solo trovo del soperchio: ma trovo del falso.

Altro è sentire, altro percepire, altro volere.

Nel sentire l'animo è passivo: nel percepire attivo: attivo pure nel volere.

Vedremo che fuvvi chi pensò potersi riferire ad uno il sentire ed il percepire: ma niuno confuse mai il sentire e il percepire col volere.

Il sentire, il percepire, il volere sono di pertinenza dell'animo: il sistema nervoso gli è di strumento.

Nel sistema nervoso si fa un peculiare mutamento, un moto: questo incitamento si diffonde: quindi ne nasce ora sensazione, ora contrazione muscolare: altre volte un mutamento che non è muovimento manifesto, ma è un incitamento organico, cioè spettante alla vita interna.

La facoltà di coordinare non si può appellare coordinazione. Questa voce esprime già la facoltà di coordinare ridotta all'atto.

Non è necessario di ammettere una facoltà coordinatrice. La coordinazione dipende dalla cospirazione delle parti motrici, o meglio motili.

Dunque basta ammettere l'incitabilità per ispiegare tutti i fenomeni del sistema nervoso.

Perchè siavi incitabilità nel sistema nervoso, si richiede l'integrità di certe sue parti. Epperciò quando verrà offeso il tratto la cui integrità è necessaria, ne debbe risultare abolizione dell'incitabilità.

Gli sperimenti di Wilson dimostrano come la vita organica non sia soggetta all'imperio nè dell' encefalo nè della midolla spinale.

Ma non vi ha dubbio che questa comunica le sue affezioni, il suo incitamento alle altre parti.

Forsechè non è pruovato quanto con tanta fermezza asserisce Flourens su' quattro muovimenti componenti la respirazione. Gli si consente che più muscoli concorrono alla respirazione; ma che ciascuno abbia il suo centro d'azione, questo è quello che non si può con tanta facilità ammettere.

Per quanto spetta ad altri punti di Flourens, noi ci riportiamo alle osservazioni del nostro Rolando.

Ora a sè ne chiama Bellingeri.

Gli anatomici non hanno sinquì soscritto all'esistenza de' fascetti laterali della midolla spinale.

Ma ammettiamoli, e veggiamo se ci verrà fatto di spiegar meglio i fenomeni del sistema nervoso.

Come mai attribuire a' fascetti laterali due uffici? O per dir meglio, come pensare che essi diano filamenti a' due fascetti, tra i quali sono collocati: e que' filamenti abbiano diversa proprietà?

Noi abbiamo altrove dimostrato che la sostanza cenericcia non può essere la sede della facoltà del sistema nervoso.

Sia pure che certi nervi escano dalla sostanza corticale: ma l'origine loro non è già al punto per cui erompono: è molto più profonda: è nella sostanza midollare.

L'essere un nervo senziente o motorio, l'essere il motorio o volontario od involontario, dimostra senza meno che avvi qualche diversità: ma questa non si vuol riporre nell'origine anzi dalla sostanza corticale che dalla midollare. Tutti i nervi esercitano la loro efficacia per lo ministerio della sostanza midollare.

I ganglii non sono mai semplici: risultano sempre dalla coniugazione de' nervi: e coniugazione importa di necessità più nervi, almeno due.

E' pare che Bellingeri abbia per semplici quelli che risultano solo da due nervi: ma non vi ha argomento per dire che siavi differenza di uffizi, secondo che i nervi componenti i ganglii sono due o tre o quattro, od in maggior numero.

Non vi ha differenza essenziale tra i ganglii ed i plessi.

Torneremo sul punto de' ganglii e de' plessi nella lezione seguente.

L'essere i nervi anzi flessori che estensori non dipende dalla varia origine: ma bensì dalla disposizione de' nervi pe' quali diffondonsi. Se fosse in nostra facoltà mutare l'ordine de' nervi motorii, e quelli, che distribuisconsi a muscoli flessori, farli andare a' muscoli estensori e viceversa, si avrebbero gli stessi muovimenti.

Qui parlo di nervi egualmente motorii animali: credo tutt'altro, se si faccia paragone tra i vari nervi senzienti, o tra i senzienti ed i motorii.

L'osservazione di Areteo relativa alla paralisi pruova solo che vari erano i muscoli paralitici: ma non dimostra che vi fosse anzi lesione nel cervello che nel cervelletto. Se ci facciamo ad esaminare quanto cumulò la notomia patologica, non troveremo una costanza di fatti per cui stabilire il principio di Bellingeri. Egli intanto è a commendare per aver eccitata l'attenzione de' patologi.

La discrepanza di effetti ottenuti da Bellingeri e da Magendie è una pruova che l'ufficio de'nervi secondo la varia loro origine non è sinqui abbastanza determinato. E' converrà dunque moltiplicare e variare gli sperimenti.

Appositamente Magendie e Desmoulins condannano Legallois il quale volea che il gran simpatico avesse le sue radici nella midolla spinale.

Questo punto non appartiene direttamente alla presente questione. Noi l'abbiam posto quì per seguire quegli Scrittori. Torneremo sul medesimo nella lezione seguente.

Quì intanto avvertiremo essere mal condotto l'argomento di Legallois. Il cuore, dic'egli, riceve i suoi nervi dal gran simpatico: il cuore dipende da tutta la midolla spinale: dunque il gran simpatico ha le sue radici nella midolla spinale. Cattiva conseguenza.

Il cuore potrebbe ricevere i suoi nervi dal gran simpatico: potrebbe dipendere da tutta la midolla spinale, senza che per questo il gran simpatico avesse le sue radici nella midolla spinale.

Tengasi a mente che tutte le parti del sistema nervoso sono in corrispondenza tra di loro. Ciò posto, diremo che l'azione del gran simpatico esige l'integrità di tutta la midolla spinale: che questa midolla non dà origine al gran simpatico, ma conserva in lui l'incitabilità.

Ma qui ci si potrebbe opporre che la questione s'aggira su semplici parole. Non è così: altro è dire che due parti sono reciproche nell'esercitare gli uffici loro, altro è dire che l'una è sempre moderatrice, e l'altra sempre soggetta.

Gli sperimenti del nostro Rolando dimostrarono che le lesioni della protuberanza del Varolio sono immediatamente mortali: eh bene: perchè Legallois non colloca quivi l'origine di tutti i nervi? Noi diciam solo che quella parte del sistema nervoso ha tale influenza che le sue lesioni interrompono prontamente l'azione di tutto il sistema nervoso: ma non andiamo al di là.

Sinquì noi abbiamo ammesso che veramente il cuore riceve i suoi nervi dal gran simpatico, e che i muovimenti di quello dipendono dall'influenza di tutta la midolla spinale: abbiam veduto che non ostante sarebbe illegittima la conseguenza che ne deduce Legallois.

Ora diremo che questo fu pruovato falso da Magendie e Desmoulins.

Lasciamo star da parte i due primi argomenti A, B: ma il terzo è assolutamente irrefragabile.

Si vuole che la stricnina eserciti un'azione elettiva sulla midolla spinale. Per questo Foderà scelse questa sostanza a preferenza d'ogni altra per fare i suoi esperimenti. Non è intento nostro di discutere il punto: se veramente la stricnina possegga quella virtù: faremo solamente notare che altre sostanze possono pruodurre lo stesso effetto. Non vi ha dubbio che le potenze, le quali operano sull' encefalo, possono apportar convulsioni universali appunto perchè tutte le parti del sistema nervoso si corrispondono. Ma neppure è necessario che vengano irritati i precipui tratti del sistema nervoso. Una spilla conficcata in un dito del piede è bastevole a destare orribili convulsioni. In tutti questi casi il comprimere i nervi fa cessare le convulsioni: perocchè tal compressione impedisce che si diffonda l'incitamento.

Ora l'incitamento può esser direttamente od indirettamente propagato: e la compressione produce vari effetti secondo che vario è il luogo in che vien fatta.

Sianvi più conigli A, B, C.

Nel coniglio A si esporti una porzione di teschio: si irriti il cervello.

Nel coniglio B si metta a nudo la midolla: si irriti.

Nel coniglio C. si faccia una forte irritazione nel piede.

Nel primo comprimendo o il cervello, o la mi-

dolla allungata in modo da interromperne la diffusione dell'irritazione, faremo cessar le convulsioni.

Nel secondo cesseranno le convulsioni colla compressione della midolla spinale.

Nel terzo vuolsi fortemente comprimere l'estremità in cui si è fatta l'irritazione.

Ora nell'ultimo caso, siccome si scorge, non si fa alcuna compressione sulla midolla spinale; eppure si acchetano le convulsioni.

Dunque non è costante che la compressione della midolla spinale faccia cessar le convulsioni. Allora questo effetto ha luogo, quando l'irritazione ha la sua sede o nella midolla spinale o nell'encefalo.

Nel caso riferito da Foderà l'irritazione avea la sua sede nella midolla spinale se crediamo all'azione elettrica della stricnina su detta parte del sistema nervoso; dunque, comprimendosi la midolla spinale, doveano cessar le convulsioni.

La compressione del cervello, o della midolla allungata non doveano farle cessare, perchè tra la sede dell'irritazione e i muscoli che entrano in convulsione non ci è compressione.

Diciamo ancora una cosa. Le osservazioni di Foderà non pruovano forse che la stricnina opera sulla midolla spinale?

Rispondo: nol pruovano a sufficienza. Potrebbe bene addivenire che una potenza operi sul cervello e produca tali perturbazioni in tutto il sistema nervoso, le quali si facciano sino ad un certo punto

independenti dalla prima cagione. L'argomento adunque ha molta probabilità: ma non è certo.

Lasciamo a' Terapeuti il decidere la gran lite.

Se la compressione esercitata sul cervello e sulla midolla allungata non facea cessare le convulsioni, e quella, che veniva fatta sulla midolla spinale, le facea cessare, questo dimostra che i muscoli convulsi ricevevano i nervi dalla midolla spinale e da quel tratto di essa che era compresso.

Se la distruzione dell'asse della midolla spinale non abolisce l'azione della medesima, poichè esso è corticale, egli è evidente come l'azione nervosa risiede nella sostanza midollare.

Il trovarsi cavo l'interno della midolla spinale ne' pesci e ne' rettili, ne è un'altra pruova.

Che le due facce della midolla spinale sieno più o meno sensibili, sia: ma la differenza sarebbe solo di grado. Forse neppur questa differenza è bastevolmente dimostrata.

Da quanto abbiamo detto, noi crediamo non potersi rilevar altro se non se che la midolla spinale è una porzione del sistema nervoso, nè assolutamente dominante, nè assolutamente soggetta: partecipante però, ora attivamente ora passivamente, delle affezioni di tutto il sistema.

LEZIONE XLII.

SOMMARIO.

1. Nervi encefalici.
2. Nervi spinali.
3. Nervo intercostale: gangli: plessi.
4. Nervi in generale.
5. Nostre riflessioni.

LEZIONE XLII.

Continuazione del sistema nervoso.

Noi abbiamo sinquì camminato: ci siamo abbattuti infra la via in parecchi ostacoli: gli abbiamo più o men facilmente superati. Quando non potevamo per diritto condurci, abbiam cercato un qualche sentiero che d'alcun poco dalla strada maestra dilungandoci ne riportò poscia a quella medesima. Dalla lunghezza del fatto cammino e' parci poter concepir giusta fiducia che non fia più lontana la meta. Coraggio impertanto, coraggio. Ma intanto sostiamo alcun poco. Facciamci ad indagare se da quanto abbiamo percorso possa ritrarsi per noi qualche lume a far nuove scoperte. Abbiam sinquì considerato l'encefalo e la midolla spinale, precipue parti del sistema nervoso: ci resta a contemplare i nervi, i gangli, i plessi. Trattando la questione se uno o più fossero i sistemi nervosi, esaminando l'influenza de' nervi sulle due vite, abbiamo già fatto alcun cenno dei gangli. Tuttavia tornerà opportuno il tornar sulle già impresse vestigie per più largamente spaziare pel campo in che siamo entrati. Noi dunque parleremo in primo luogo de' nervi encefalici: poi degli spinali: poi del nervo intercostale, de' ganglii, de' plessi; infine de' nervi.

§. 1.

Nell'esaminare i nervi encefalici noi ci scosteremo dal costume degli anatomici, per meglio attenerci all'ordine fisiologico. Essi descrivono successivamente tutte le paia secondo che ci si parano innanzi. Noi gli investigheremo dietro l'uffizio.

Di essi altri sono senzienti: altri motori: di altri sonovi ancor dubbi.

Consideriamo i vari organi sensorii, incominciando dalla vista.

L'origine de'nervi ottici si assegnò a torto a'talami de'nervi ottici.

Non avvi proporzione tra il volume e lo sviluppo de'talami ottici e l'energia del senso della vista.

Aggiungasi che le lesioni dei talami non inducono lesioni nella vista: e che i nervi, che procedono da'talami, non seguono la medesima direzione che i nervi ottici.

Gall dimostrò come l'origine de'nervi ottici si è alla parte anteriore delle prominenze quadrigemine.

Sulla sella turchesca i nervi ottici si avvicinano tra loro e insieme si uniscono.

Si fa questione se sieno semplicemente aderenti o meglio a mutuo contatto, o veramente si incrocicchino.

L'anatomia comparativa e l'anatomia patologica ci offrono argomenti e per l'una opinione e per l'altra.

La lite è tuttavia pendente.

Non vi ha dubbio che il nervo ottico è il solo visorio.

Infatti è il solo che formi la porzione nervosa della retina. Anzi la forma quasi per intero.

Facciasi operar la potassa sulla retina.

Si ha un picciol residuo cellulare.

La retina ci presenta una particolarità negli insetti.

Nell'entrar che fa nell'occhio il nervo ottico viene rinforzato dalla sostanza corticale, talchè viene a raffigurare una maniera di ganglio. =

I nervi acustici procedono, uno per parte, dalla midolla allungata presso alla parete anteriore del quarto ventricolo nei filamenti della sostanza bigia i quali formano ciò che appellasi nastro grigio.

Blainville ne fa il suo quarto ganglio encefalico.

Alla base dell'asse della lumaca incontra il nervo facciale col quale penetra nell'acquedotto del Falloppio.

Dappoichè sono usciti dal forame stilomasoideo, il nervo facciale si conduce a' muscoli della faccia, e il nervo acustico si porta al laberinto. Ivi si sparte in due sorta di ramicelli. Gli uni poco numerosi, ma più fermi distribuisconsi per la lumaca. Gli altri più morvidi d'assai vanno al vestibolo ed a' canali semicircolari.

Tutti i fisiologi consentono che il nervo acustico è il solo che serve all'udire, e che il nervo facciale è motore.

Basta il vedere la distribuzione de'due nervi per argomentarne il vario ufficio. =

Galeno considerò i nervi olfattorii come canali i quali fossero destinati a trasportare la pituita dall'encefalo alle narici.

Varie sono le opinioni sull'origine di detti nervi: ossia sul punto in cui comunicano coll'encefalo.

Gli uni vogliono che nascano alla parte inferiore del lobo anteriore del cervello: che abbiano tre origini: due provegnenti dalla sostanza midollare, la terza dalla corticale.

Gli altri li fan nascere da' corpi striati: perciò sono chiamati talami de' nervi olfattorii.

Ma tanto nell'uomo, quanto negli animali non avvi proporzione di sorta tra i corpi striati e i nervi olfattorii.

Blainville ammettendo più ganglii nel cervello assegna l'origine de' nervi olfattorii al primo ganglio encefalico. Colloca poi questo sulla lama cribrosa dell'osso etmoide.

Gall deriva questi, come tutti gli altri nervi encefalici, dalla midolla spinale.

Lasciamo a' notomisti il decidere una tal lite, per quanto spetta alla comunicazione dei nervi olfattorii coll'encefalo. Si avverta però pochi esser quelli che seguono Gall.

Il nervo olfattorio è il solo che serve al senso dell'odorato. E veramente l'energia dell'odorato è in ragione del volume e dello sviluppo di detto

nervo: e le lesioni, che aboliscono l'azione del medesimo nervo, inducono abolizione dell' odorato.

Questa proposizione tuttavia non è ammessa per vera da tutti.

La membrana pituitaria riceve altri nervi dal nervo nasale che è un ramo del trigemino: altri dal secondo ramo del quinto paio: altri dal ramo palatino: altri dal ramo alveolare. I seni frontali ricevono nervi dal ramo frontale.

Ora si è per alcuni preteso che in certe congiunture i nervi olfattorii fossero distrutti eppure l'odorato non fossesi spento. =

I nervi della lingua procedono 1.° dal nervo linguale, ramo del quinto paio: 2.° dal grande ipoglosso: 3.° dal glossofaringeo: 4.° dal mascellare superiore: 5.° dal ganglio sfenopalatino: 6.° dal ganglio descritto e denominato nasopalatino da Scarpa.

Varii nervi distribuisconsi per la lingua.

Cercasi se il gusto appartenga ad un solo o a più di essi.

Galeno, Vesalio, Willis, Haller assegnano la facoltà gustativa al nervo linguale.

Osservano com'esso si porta più spezialmente alle papille della lingua, mentre gli altri si conducono particolarmente alla parte carnosa della medesima.

I moderni, a meglio confortar quell'opinione, fanno riflettere che i pesci sono destituti del grande ipoglosso e tuttavia danno argomenti di gusto.

Boerrhaave prètende che il gusto risieda nel nervo grande ipoglosso, e riguarda la linguale ed il glossofaringeo come motori.

Nota come il nervo linguale deriva da un nervo il quale provvede pure agli organi visivo ed olfattorio, ed alla faccia: non esser perciò conforme il crederlo destinato al gusto. Quanto poi s'appartiene al nervo grande ipoglosso, riflette che è più sviluppato che non sia il linguale.

La controversia è ben lontana dalla sua risoluzione.

L'osservazione anatomica non ci assiste. Non possiamo seguitare i nervi fnsino all'ultime loro ramificazioni.

Tutti gli animali, che sono forniti di lingua, hanno tutti que' nervi.

Si tagliò il nervo linguale.

Si abolì il gusto.

Si recisero gli altri nervi.

Il senso del gustare parimenti si spense.

Lo stesso fu confermato dalle osservazioni patologiche.

Richerand pende a credere che il gusto risieda nel nervo linguale.

Fece passare la corrente galvanica per detto nervo.

Il vide meno motore che gli altri.

Altri a convalidare una siffatta credenza notano come il nervo del quinto paio è il primo a svilup-

parsi negli animali, non altrimenti che il gusto è il primo ad appalesarsi fra i sensi.

Si aggiunge che in generale il volume del nervo linguale è in proporzione dell'energia del gusto nelle diverse maniere di animali.

Blainville pensa che il gusto proceda da tutti i nervi che conduconsi alla lingua. =

Bellingeri stabilisce che la porzione maggiore del quinto paio serve principalmente alle funzioni organiche nella faccia.

E' fa riflettere che ha molti caratteri comuni col nervo intercostale. Ha molti ganglii: si aumenta di volume nel tronco: aumentansi molti rami senza l'addizione di altri nervi.

Aggiunge che si distribuisce all'iride, alla glandula lagrimale, alla membrana pituitaria, a' seni mascellari, sfenoidali, frontali: a' denti, all'interna parte dell'orecchio, a tutte le glandule salivari, alle glandule mucose, spezialmente alle tonsillari: alla faringe, al periosteo.

È vero che manda pur rami a' muscoli soggetti al volere ed a' tegumenti. Ma qui non vi sono solamente rami del quinto paio: sonvene pur altri. Così esce sopra e sotto l'orbita, alle tempia e nella regione della gota, presso al meato occorrono tosto filamenta del settimo paio: ma ove sono sole le propagini del quinto paio, come nei rami lagrimale, nasale, dentali e palatini, avvi solo vita organica.

Dunque convien dire che ne' muscoli e negli integumenti della fronte, delle labbra, del naso, della bocca, e di tutta la faccia il quinto paio serve alla vita organica, e gli altri nervi mantengono la vita animale.

Involontario è il muovimento dell'iride: involontario quello de' muscoli dell'orecchio interno: l'udito dipende dal nervo acustico, come la vista dal nervo ottico: dunque il quinto paio serve alla vita organica dell'orecchio.

Il quinto paio dà rami alla membrana pituitaria: ma l'odorato procede dal nervo olfattorio. Dunque anche nelle narici la vita organica dipende dal quinto paio.

Talvolta nelle prosopalgia si tagliò il ramo infraorbitale.

Non ne nacque paralisi nella muscolatura.

Talvolta la vita animale venne abolita dalle lesioni del quinto paio. Ma Bellingeri avverte come questo effetto fu mediato. Cioè le lesioni del quinto paio scompigliarono la vita organica: ora perchè siavi vita animale, si richiede che siavi vita organica.

L'Autore è d'opinione che il quinto paio, oltre al reggere le funzioni organiche della faccia, serva pure a' muovimenti fisionomici.

Nota come ne' diversi patemi d'animo non sono solamente affetti i muscoli, ma eziandio i vasi sanguigni, molte glandule, molti organi che ricevono rami dal quinto paio e non dal settimo.

Dal quinto paio deriva Bellingeri le simpatie organiche.

Egli fa distinzione fra simpatie animali e simpatie organiche.

Simpatie animali son quelle che occorrono con coscienza dell' animo, e che possonsi interrompere colla volontà.

Le simpatie organiche sono affatto independenti dall'animo, sia per quanto spetta al sentire, come per quello che è relativo al volere.

Il quinto paio, secondo l'avviso di Bellingeri, non presiede al tatto della faccia, non al gusto. Egli attribuisce questi sensi al settimo paio, ossia al nervo facciale. Fa dipendere il gusto dalla corda del timpano che si inserisce nel ramo linguale del quinto paio. Considera la corda del timpano come un ramo del nervo facciale.

Per quello poi spetta alla porzione minore, considerando le sue inserzioni, la crede un nervo motore volontario, e per nulla conferente al tatto.

Essendo specialmente destinato alla masticazione, propone di appellarlo nervo masticatorio.

Ragguardando all'origine, alla struttura, alle inserzioni, agli uffici delle due porzioni, propone che si abbiano per due nervi distinti.

Ma sebbene comprenda la porzione minore del quinto paio fra i muscoli volontarii, consente che presiede pure ad alcuni muovimenti involontarii e d'istinto.

Deduce questi muovimenti d'istinto da vari filamenti del ramo mascellare inferiore che si congiungono con diverse propagini di detta porzione minore del quinto paio.

Vi sono dunque, secondo lui, certi nervi i quali sono misti: cioè eseguiscono certi muovimenti volontarii e certi altri involontarii.

Locchè egli deriva da che questi nervi sieno composti di diversi filamenti, o da che i vari filamenti, che compongono un sol nervo, traggano diversa origine dal cervello.

Carlo Bell pensa che il quinto paio è solamente destinato a mantenere la sensibilità di tutta la faccia.

1.° Tagliò il ramo mascellare del quinto paio.

Niun mutamento ne' muovimenti della respirazione: paralisi del labbro superiore e della bocca.

2.° Tagliò il ramo frontale.

Non paralisi del sopracciglio.

Magendie pretende che il quinto paio presiede al tatto in tutta la faccia, alla secrezione delle lagrime, allo stato normale delle membrane e degli umori dell'occhio, alla condizione organica della lingua e delle gingive, e che ha un'influenza sui muovimenti dell'iride e palpebre; che infine concorre alle funzioni della vista, dell'udito, e dell'odorato.

Non fece menzione dei muscoli della faccia.

Serres ebbe occasione di osservare in una malattia l'influenza che il quinto paio esercita sulle

funzioni organiche dell'occhio, e di pruovare come esso presiede al tatto in tutta la faccia, nell'occhio, nelle narici, nella lingua.

Non parla de' muscoli.

Mayo è d'avviso che la porzione maggiore del quinto paio è senziente, e la porzione minore motrice volontaria.

Escricht vuole che le due porzioni del quinto paio vengano riguardate come due nervi distinti. Propone di appellare la porzione maggiore nervo senziente della faccia: e la porzione minore nervo masticatore, come avea già fatto, sono ott'anni, Bellingeri.

Escricht fa paragone tra la porzione maggiore e la minore del quinto paio ed i nervi spinali. Avverte non esservi che pochissima analogia.

Le due porzioni non si associano interamente fra loro dopo il ganglio o plesso.

Le radici anteriori e le posteriori dei nervi spinali al di là del ganglio si congiungono.

Intanto non si vuol tacere che alcune fibre del ramo mascellare inferiore si appressano e si uniscono a quella della porzione minore.

Di qui Escricht rileva.

1.° Che i filamenti della minor porzione governano i moti de' muscoli cui si distribuiscono.

2.° Che i filamenti del ramo mascellare inferiore uniti con quelli della porzion minore presiedono alla sensibilità de' detti muscoli.

Escricht tagliò il quinto paio in conigli.

Senso abolito nel corrispondente lato della faccia.

Mayo tagliò il quinto paio.

Anestesia.

Magendie e Foderà mediante esperimenti pruovarono che il quinto paio è senziente.

Consultiamo la notomia comparata.

I barbi, i carpi hanno i filamenti nervosi, i quali vanno a loro tegumenti, provegnenti dal secondo e dal terzo ramo del quinto paio: nè un solo filamento da altri nervi.

Si irritino.

Tosto vive agitazioni.

Ne'pesci, negli uccelli, ne'rettili non vi ha nervo facciale, e la faccia non è mobile.

Negli animali mammiferi i filamenti del nervo facciale incrocicchiano in tutte le direzioni i nervi infraorbitario, frontale, e mascellare inferiore.

I nervi del quinto paio servono in essi alla sola sensibilità.

I filamenti del nervo facciale e per numero e per grossezza sono in proporzione della mobilità della faccia.

Per questo la faccia nell' uomo è più mobile che negli animali.

Non abbiamo esempio di animali in cui manchi affatto il quinto paio: ma ne abbiamo di quelli in cui è piccolo. In questi noi ravviseremo gli stessi effetti.

In certi pesci, come ad esempio nelle trigle, i quattro primi rami del quinto paio sono capillari: nè più si spargono alla superficie del capo che è coperta di corazze.

Non servono essi più che al muovimento della mascella e dell'osso ioideo.

In altri animali, in cui la pelle della faccia è molle ed erettile, i rami del quinto paio sono più grossi.

Dunque il quinto paio è ministro di tutti i gradi del tatto i quali possono aver la sede nella faccia: può eseguire i muovimenti masticatorii, ma non i respiratorii e i fisionomici.

Nel pesce razza il quinto paio si porta alla ampolla de' canali semicircolari, e al vestibolo: niun altro nervo vi si porta.

Dunque il quinto paio in detti animali è ministro dell'udito.

Ne' cani e ne' conigli il nervo uditivo presso al suo entrare nella cintura della midolla allungata si dirama o meglio si abbranca col tronco del quinto paio.

Negli uccelli i rami del quinto paio sono in proporzione più numerosi e più grossi nell'organo del gusto che in quelli del tatto.

Dunque negli uccelli i nervi del quinto paio sono ministri del gusto.

Il ragionamento ne porta a credere che sono la sede dell'odorato.

Taglisi il quinto paio: si lasci illeso il nervo olfattorio.

Ogni senso della faccia abolito: dunque anche l'odorato.

Dunque i filamenti del quinto paio, che si distribuiscono alle narici, servono all'odorato: od almeno il nervo olfattorio non può operare senza la cooperazione del quinto paio.

Si distrugga il lobo olfattorio: si lasci intatto il quinto paio.

Odorato persistente.

È dunque pruovato che il nervo del quinto paio è ministro dell'odorato.

Ne' pesci le narici ricevono solamente filamenti dal nervo olfattorio: niuno dal quinto paio.

Dunque in questi animali il nervo olfattorio serve all'odorato.

Dunque i nervi olfattorii e i nervi del quinto paio possono esser soli i ministri dell'odorato: possono cospirare. E veramente la Natura mise or sol l'uno, or sol l'altro, ora amendue.

Taglisi il tronco del quinto paio ne' conigli ne' porci d'India, ne' cani, ne' gatti: lascinsi intatti il nervo ottico e quello del terzo paio.

Cecità: immobilità dell'iride, dilatata ne' due ultimi, ristretta ne' due primi: immobilità del globo dell'occhio: insensibilità della superficie dell'occhio: cessata la secrezione delle lagrime: cessato l'ammiccare.

Si avverte intanto che i muscoli non sono già paralitici.

Facciasi cadere una intensa luce solare nell' occhio.

Tosto ammiccare.

Aggiungonsi altri effetti. Gli umori dell' occhio perdono la loro trasparenza: la congiuntiva s' infiamma: separa una materia lattiginosa: s' infiamma pur l' iride: formansi membrane spurie alla sua faccia anteriore: serbasi intanto aperta la pupilla: sensibilità abolita.

Ne' conigli non vi ha filamento del quinto paio che penetri nel globo dell'occhio. Tutti i nervi cigliari procedono dal terzo paio; nel tragitto di questi nervi non osservasi il ganglio oftalmico. Ora ne' conigli le alterazioni della nutrizione sono lente.

Nei cani queste alterazioni sono assai più spedite: ed in essi appunto i nervi cigliari procedono da un ganglio oftalmico voluminoso, che è formato da filamenti del quinto paio e del terzo.

Ora i mentovati effetti non verrebbero prodotti togliendo via le palpebre: esponendo in conseguenza l' occhio ad una perpetua luce.

Dunque non vuolsi accusare l' infiammazione.

Togliendo la glandula lagrimale, l' occhio non perde, almeno per otto giorni, la sua trasparenza. Dunque neppure debbesi accusare la soppressione delle lagrime, quali si volessero destinate a conser-

vare l'integrità e perciò la trasparenza delle parti pellucide dell'occhio.

Dunque tutto debbesi attribuire all'influenza nervosa.

Questo vien meglio pruovato dalle seguenti considerazioni.

Quanto più il taglio è lungi dalla parte in che s'abbrancano i nervi del quinto paio, tanto men pronte e men compite sono le alterazioni nella nutrizione.

Si faccia il taglio del suo fascetto d'origine vicino all'inserzione.

Minore alterazione.

Si tagli il margine del quarto ventricolo.

Niuna alterazione.

Dunque le alterazioni non dipendono dal sistema cerebrospinale.

Dunque il quinto paio non influisce per un'azione locale sulla nutrizione e sulla sensibilità dell'occhio, ma per un'azione distinta.

Dunque l'integrità del quinto paio è una condizione necessaria all'azione del nervo ottico.

Ma niun filamento del quinto paio portasi all'occhio, nè concorre a formare il nervo ottico.

Dunque l'influenza reciproca di questi nervi ha luogo nel centro d'azione: vale a dire nel quarto ventricolo, e ne'lobi ottici.

Il quinto paio influisce sull'azione del nervo acustico.

Taglisi l'encefalo ad un coniglio, lasciando illeso il lobo del quarto ventricolo.

Udito superstite.

Nelle razze e negli squali rimane appena qualche traccia del cervello e del cervelletto, od ancor manca uno di questi organi.

In detti animali il nervo acustico è molto sviluppato.

Il nervo acustico ed il nervo del quinto paio hanno uno stesso centro d'azione.

Taglisi il nervo linguale: lascinsi intatti gli altri che portansi alla lingua ed alla bocca.

Gusto e tatto della lingua aboliti: superstiti la sensibilità tattile e i muovimenti masticatorii.

Taglinsi i due nervi del quinto paio.

Tutti i sensi paralizzati: se non che i sapori continuano ad operare sul centro e sulla base della lingua.

In tutti gli animali il volume del quinto paio è proporzionato al volume della parte anteriore del quarto ventricolo, dell'arco che ricopre questa parte in molti pesci ossosi, e finalmente del lobo mediano del cervelletto in tutti gli animali.

Dunque convien credere che siavi una qualche corrispondenza d'azione.

Questa corrispondenza la pruovò con esperimento Magendie.

Tagliò l'orlo del quarto ventricolo ne' conigli.

Ebbe gli stessi risultamenti che dopo il taglio del nervo corrispondente.

Un altro nervo encefalico che eccitò particolarmente l'attenzione de' fisiologi si è il settimo paio.

Bellingeri pensa che il settimo paio sia principalmente destinato a' muovimenti volontari ed al senso animale.

Riflette che trae origine dalla sostanza corticale, ha una struttura non gangliosa, si distribuisce ovunque alla cute, nella faccia, nel collo e in tutti i muscoli facciali, se facciamo eccezione del muscolo temporale.

Riferisce l'osservazione d'un ammalato commesso alla cura di Geri.

Da gran pezza egli aveva un tumore flemmonoso dietro all'orecchio destro esteso sopra e sotto il processo mastoideo, talchè ne veniva compresso il nervo facciale. Eravi paralisi de' muscoli frontale, sopracigliare, orbicolare delle palpebre, elevatore dell'ali del naso e del labbro superiore, canino, zigomatico, orbicolare delle labbra nel destro angolo, triangolare, quadrato del mento, colli-cutaneo. Niuna lesione ne' muscoli temporale, massetere, buccinatore, pterigoidei. Non si potè pronunciare nulla di certo sul muscolo digastrico. Libero si era il muovimento del globo dell'occhio e della palpebra superiore: lievissima lesione della vista nell'occhio destro: qualche difficoltà ne' muovimenti della lingua: gusto perfetto: libero il tatto nella faccia: udito diminuito nell'orecchio destro: ma l'ascesso erasi aperto nell'orecchio esterno.

Dopo due mesi morì. Essendosi sparato il cadavere si trovò effusione di marcia nella cavità del timpano, contenuta nell'acquedotto del Fallopia per cui veniva compresso il nervo facciale. Non ascesso, non tracce d'infiammazione intorno al foro stilomastoideo. Indizi d'infiammazione e di suppurazione nel destro lobo del cervelletto: tronco e rami del quinto paio illesi.

Volle confermare questa osservazione patologica con esperimenti.

Tagliò il settimo paio in un coniglio nel suo tragitto presso alla parotide.

Paralisi de' muscoli delle palpebre, del labbro superiore e dell'inferiore nel medesimo lato.

Tagliò in amendue i lati il settimo paio nel medesimo luogo.

Paralisi intera delle palpebre, delle due labbra: superstiti i muovimenti dell'orecchio esterno, della mascella inferiore, della lingua: tatto abolito nella faccia.

Il nervo facciale, secondo che pensa Bellingeri, esercita un'influenza su' muovimenti che si fanno nel masticare, nell'inghiottire, e nella voce: i quali muovimenti ora sono volontarii ed ora d'istinto come ne' neonati. Egli opina che siffatti muovimenti come volontarii dipendano dal nervo facciale, e che gli involontarii o d'istinto procedano dai filamenti del glossofaringeo.

Ma gli si poteva opporre che il settimo paio

manda pur rami alla parotide, alle cellette mastoidee, alla membrana del timpano, ed ai muscoli della tromba eustachiana, tutte parti che non sono soggette all'imperio dell'animo.

Questa obbiezione non se la dissimula l'Autore, e si fa a scioglierla. Fa riflettere che il nervo facciale non vuol essere considerato come un nervo unico: ma come doppio. Wrisberg pruovò che il settimo paio è composto di due porzioni che hanno diversa origine, diversa struttura, diverse inserzioni. Bellingeri pensa che le funzioni organiche dipendano dalla porzione minore.

Carlo Bell pretende che il settimo paio governi i muovimenti delle labbra.

Tagliò il nervo facciale in ambo i lati.

Paralisi delle labbra.

Shaw vuole che il nervo facciale serva a' muovimenti della respirazione nella faccia e non già a quelli della masticazione.

Mayo considera il settimo paio come nervo motore volontario.

Egli tagliò detto nervo.

Senso superstite: paralisi del muovimento.

Mayo opina che il nervo facciale, come tutti i nervi motori, ha un legger grado di sensibilità cui egli dà il nome di sensazione muscolare.

Escricht vellicò il nervo facciale in conigli.

Dolore: contrazione nei muscoli della faccia.

Escricht propone di dare al nervo facciale il nome

di nervo motore della faccia, e all'ipoglosso quello di nervo motore della lingua.

Grande è l'influenza del pneumogastrico sul ventricolo.

Si facciano digiunare tre cani, talchè il loro ventricolo si debba presumere affatto vacuo. Si dia poscia loro budelle grossolane cotte.

Ad un cane si recidano i due nervi pneumogastrici con perdita di sostanza, talchè le due estremità recise sieno discoste.

Ad un altro cane si recidano, come nel precedente, i nervi pneumogastrici: ma in seguito si facciano comunicare i due capi recisi facendoli entrare in cilindro di filo di rame avvolto in ispirale, e fissato attraversandolo con un filo di rame più sottile: si riuniscano le ferite.

Un terzo cane resti illeso.

Nel primo cane dopo dodici ore si trova pochissima alterazione nella sostanza alimentare alla superficie: niuna nel centro: vasi chiliferi vuoti.

Nel secondo cane poca carne rammollita: molto chimo: molto chilo.

Nel terzo cane molto più chimo, molto più chilo.

Questi sperimenti sono stati eseguiti da più fisiologi, e replicatamente con tutta accuratezza da Breschet.

Si cerca se l'influenza dei nervi pneumogastrici sia diretta sui muovimenti del ventricolo, ovvero sulla secrezione del succo gastrico.

Spallanzani vuole che la digestione debbasi attribuire al solo succo gastrico.

Magendie pensa che l'influenza dei nervi pneumogastrici sulla digestione sia indiretta: dipendente cioè dalla respirazione.

Egli recise i nervi pneumogastrici immediatamente sotto il diaframma.

La digestione si eseguiva nel consueto tratto di tempo.

Breschet dirigeva la corrente galvanica lungo il nervo pneumogastrico.

Non ottenne mai vomito.

Dunque il nervo pneumogastrico non esercita influenza sui muovimenti del ventricolo.

Dunque l'esercita sulla secrezione del succo gastrico. Così dice Breschet.

Forse debbesi attribuire qualche parte agli scompigli eccitati nella respirazione.

Taglinsi i nervi pneumogastrici.

Talvolta si chiude la glottide, e ne seguita immediatamente la morte.

In caso contrario l'animale vive tre o quattro giorni. Si hanno i seguenti fenomeni. Alitare travaglioso: ispirazioni profonde, frequenti: locomozione difficile o nulla. Ne' primi due giorni il sangue continua a colorarsi in vermiglio in seguito s'imbruna: la temperatura del sangue s'abbassa. Dopo la morte trovansi le vie nervee ripiene d'un liquido spumoso, talvolta sanguinolento: il

tessuto polmonare ingorgato: i rami dell'arteria polmonare distesi dal sangue: stravasi di sierosità e di sangue nel parenchima polmonare.

Non vi sono controversie sull'ufficio degli altri nervi encefalici.

I motori comuni, i motori interni o patetici, i motori esterni servono manifestamente a' muovimenti dell'occhio.

§. 2.

Su' nervi spinali si sono fatte a' nostri tempi delle curiose investigazioni. Bellingeri, Magendie, Desmoulins diedero pruove di particolare valore.

Bellingeri stabilisce che i filamenti dei fascetti anteriori e posteriori della midolla spinale servono al muovimento volontario: che avvi antagonismo tra il sesto paio ed il quarto per li muovimenti dell'occhio: che l'eccesso di volume dei nervi posteriori coincide colla contrazione più permanente e più gagliarda de' muscoli estensori: che le radici superiori servono all'estensione, e le radici inferiori alla flessione.

Egli intanto ammette, siccome abbiamo altrove avvertito, un terz'ordine di filamenti cui egli deriva da' fascetti laterali della midolla. Attribuisce loro un'influenza sulle funzioni organiche e sull'istinto.

Suppone inoltre che i filamenti delle radici anteriori precedenti da' fascetti laterali formino in parte il gran simpatico, e in parte vadano direttamente ad operare sulle funzioni organiche.

Magendie e Desmoulins fanno più riflessioni su' pensamenti del nostro Bellingeri.

Negli uccelli, ne' rettili, ne' pesci le radici sono uniche a ciascuna origine: avvi una sola linea d' inserzione per le radici.

Negli ofidiani avvi un solo ordine abdominale di radici, uniche per ciascun nervo.

In alcuni animali, come nei pesci e ne' rettili, non vi ha materia cenericcia nella midolla.

Le radici inferiori trovansi in una sola direzione, ne' rettili e ne' pesci.

L' assorbimento e la circolazione si mantengono in una porzione di membra che non comunica più col torace che per mezzo di vasi affatto isolati. Si nota inoltre che ne' pesci cartilaginosi in generale e specialmente negli sturioni e nelle lampetre i tre quarti posteriori delle intestina sono assolutamente isolati e fluttuanti nell' abdome, e tuttavia eseguiscono tutte le funzioni organiche.

Le radici dorsali de' nervi corrispondenti al plesso bracciale superano d' un quinto le altre. La grossezza è maggiore nel tutto e ne' filamenti componenti.

In una malattia eravi integrità delle radici superiori de' nervi bracciali e alterazione delle radici inferiori.

Sensibilità superstite nelle braccia e nelle mani. Niun muovimento.

In altra malattia eravi alterazione in tutte le

radici inferiori spinali, e in tutto il semicilindro inferiore della midolla: integrità di tutte le radici superiori e del semicilindro superiore della midolla.

Superstite sensibilità generale: generale paralisi di muovimento.

Dunque le radici inferiori servono al muovimento, e le superiori al senso.

Sulle sole radici superiori trovasi il ganglio intervertebrale.

Sul prolungamento delle sole inferiori si fa l'anastomosi col gran simpatico.

Dunque i gangli intervertebrali non rallentano nè impediscono la propagazione dell'influenza nervosa, siccome fu sentenza di Bichat.

Tolgansi via gli archi superiori delle vertebre in un animale vivente: si taglino le radici dorsali de' nervi d'un' estremità.

Sensibilità distrutta: muovimento superstite.

Taglinsi sole le radici abdominali.

Sensibilità superstite: muovimento debolito.

Taglinsi le radici abdominali ad un coniglio: gli si dia della noce vomica.

Membro corrispondente immobile: l'altro convulso.

Taglinsi sole le radici dorsali.

Le contrazioni sono egualmente gagliarde come se il nervo fosse intatto.

La corrente galvanica eccita muovimenti fatta passare o per le une o per le altre radici.

Ma intanto sono più forti nelle radici anteriori che nelle dorsali.

S'irritino le radici dorsali.

Dolore ottuso: contrazioni gagliarde.

Si irritino le radici abdominali.

Dolore vivissimo: muovimenti deboli.

Taglisi un fascetto di radici dorsali.

Scosse di tutto il membro corrispondente.

Dunque i muovimenti di estensione, egualmente che quelli di flessione, vengono eccitati dalle sole radici inferiori.

La flessione e l'estensione non sono fenomeni nervosi, ma semplicemente meccanici. Più chiaramente, la differenza non procede da' nervi, ma bensì dalla posizione de' muscoli.

L'anatomia comparata ci può dar lumi.

Nelle trigle le tre prime paia cervicali non hanno che una sola inserzione alla midolla per mezzo d'un picciuolo midollare.

Questa condizione si osserva ne' nervi senzienti come l'ottico, l'olfattorio.

Niuno de' nervi encefalici ci presenta le sue inserzioni puntate l'una sull'altra.

Quando un paio di questi nervi offrono due piani di filetti d'inserzione, egli è segno che l'uno di questi piani serve ad una funzione e l'altro ad un' altra.

Nelle lampetre e negli ofidiani si osserva un sol ordine di radici impiantate alla faccia abdomi-

nale del sistema. Ora quèsti animali sono dotati de' medesimi muovimenti che i pesci anguilliformi i quali hanno due ordini di radici.

In tal caso i muovimenti di estensione non sono dependenti dalle radici superiori. Se ciò fosse, gli ofidiani non avrebbero che i moti di flessione.

§. 3.

Il nervo intercostale fu un oggetto di gravissime controversie fra gli anatomici e i fisiologi.

Wieussens il riguardò come un mezzo di unione tra l' encefalo e i visceri abdominali.

Winslow stabilisce che il nervo intercostale trae origine dal quinto e dal sesto delle paia cerebrali: riguarda i filamenti, che da detto nervo si portano alla midolla spinale, come rami di comunicazione: tiene i ganglii quali altrettanti centri o cervelli distinti.

Soemmering vuole che il gran simpatico od intercostale nè produca nè sia prodotto, ma sia un nervo di suo genere; che esista di per sè, independente dalla midolla spinale e dal cervello: che il sesto paio riceva un filamento da lui, e che per mezzo di siffatto filamento si stabilisca una comunicazione fra due parti independenti.

Bichat non solamente considera il nervo intercostale come independente dal cervello o dalla midolla spinale: ma apertamente il niega. Egli fa riflettere come in molti casi non vi esiste comuni-

cazione tra i vari tratti del preteso nervo intercostale. Quindi riguarda ciascun de' ganglii dalla cui serie risulta il nervo intercostale come altrettanti centri distinti.

Bichat tagliò in un cane nella regione del collo i due nervi gran simpatici.

Niun' alterazione manifesta.

Magendie tolse via tutti i ganglii cervicali ed i primi ganglii toracici.

Niuno scompiglio.

Dupuy, Dupuytren, Breschet estirparono su cavalli i gangli gutturali de' grandi simpatici a' due lati del collo.

Subito stringimento della pupilla: rossezza nella congiuntiva: poi dimagramento: edema delle estremità: eruzione alla pelle: dopo due o tre mesi morte.

Secondo Reil quel nervo costituisce un peculiare sistema nervoso cui egli dà il nome di sistema ganglioso, o ganglionare, o vegetativo. Si trova solo in certi ordini di animali: provvede alle funzioni nutritive: non ha alcun centro e foco: è universalmente diffuso: stabilisce una corrispondenza tra i vari organi.

Il sistema nervoso ganglioso assume tre forme:

1.° Forma reticelle intorno a' vasi: dette reticelle diconsi plessi.

2.° Questi plessi si uniscono al cervello ed alla midolla spinale mediante rami cui Reil appella conduttori.

3.° Questi rami conduttori de' plessi sembrerebbero costituire un perfetto vincolo tra il sistema nervoso animale ed il vegetativo. Ma ad impedire questa unione sono destinati i nodi o gangli per cui interromponsi i muovimenti eccitati ne' conduttori.

Il tronco del gran simpatico compie due differenti ufficii.

1.° Sottragge gli organi della vita organica all' imperio dell' animo.

2.° Circoscrive in certi confini nè lascia che si trasmettano al cervello le interne impressioni cui il processo vitale eccita di continuo negli organi nutritivi.

Nello stato di sanità il sistema nervoso ganglionare non esercita alcuna influenza sul sistema nervoso animale. La serie de'gangli, che trovansi nel gran simpatico, formano un apparato separatore od isolato.

Non è così dello stato morboso: aumentata la forza vitale, mutasi l'indole de' gangli e divengono conduttori.

Il gran simpatico, secondo Philipp Wilson, è un diverticolo che riceve l' efficacia nervosa dal cervello e dalla midolla spinale, e la distribuisce a tutte le parti che gli sono soggette.

Wurtzer procacciò di corroborare con esperimenti la dottrina di Wilson e di Reil.

Irritava il gran simpatico con mezzi meccanici.

Non ne nascea alcuna sensazione.

Facea passare la corrente galvanica.

L'animale dava in urla.

Broussais considera il nervo intercostale come un sistema nervoso proprio, avente in sè un peculiare centro sensitivo, il quale non solamente trasmetta al comune sensorio le impressioni che vengono eccitate dall'azione de' visceri, ma in quello produca determinazioni le quali per lo ministerio de' nervi cerebrali e spinali vengano tramandate a' muscoli volontarii.

E' s' appoggia a questi argomenti.

1.° Nel feto esiste solo il gran simpatico: presiede agli organi secretorii e nutritivi: mantiene l'energia del cuore: non rado pure irrompe nella sfera cerebrale e determina muovimenti automatici cui il feto eseguisce.

2.° I feti mancanti di encefalo e di midolla spinale eseguiscono muovimenti muscolari, i quali vogliono essere derivati dall'influenza del gran simpatico congiunto, mediante anastomosi, co'nervi spinali.

3.° Nel nato il gran simpatico stabilisce un commercio tra il cervello ed i visceri toracici e abdominali, eccitando nel ventricolo un senso peculiare.

4.° Presiede a' vasi capillari: dirige la nutrizione per mezzo della forza plastica vitale.

S' avverte che Broussais dà a siffatta forza il nome di chimica vivente.

Lobstein propose una propria opinione sull' uso del nervo intercostale.

Incomincia a valersi de' lumi della notomia comparata.

Nell' infima scala degli animali vi sono nervi i quali provvedono agli organi digestivi.

Nelle sipuncole, nelle oloturie avvi un anello nervoso intorno all' ingresso dell' esofago.

Tiedemann nelle stelle marine e nelle attinie rincontrò parecchi ganglii.

Negli ascidii (molluschi acefalici) trovasi un ganglio tra la bocca e l' ano.

In altri animali congeneri, oltre l' anello nervoso, vi sono tre ganglii.

Ne' molluschi gasteropodi, ne' molluschi cefalopodi, oltre l' anello nervoso e i ganglii che provveggono agli organi nutritivi, vi sono altri ganglii che rappresentano il cervello.

Gli animali articolati offrono una tratta di ganglii che si possono raffrontare al gran simpatico ed alla midolla spinale dell' uomo.

Ne' crostacei trovasi un anello nervoso intorno all' esofago e poi molti ganglii.

Negli insetti avvi una catena gangliforme già descritta da Swammerdam e da Lionnet.

Trevirano pensa che essa si debba raffrontare alla porzione cefalica e cervicale del nervo simpatico.

Negli animali d' ordine superiore la disposizione

ganglionare scompare ne' nervi animali, si mantiene negli organici.

Ne' pesci il gran simpatico forma un tenuissimo filamento in cui trovansi pochi ganglii o nessuno.

Negli anfibii trovasi situato presso alla spina dorsale.

Nella testuggine presenta ganglii: ne' batrachi, negli ofidiani è un mollissimo filamento il quale unito al paio vago monta al teschio, e riunisce fra loro i nervi intercostali.

Negli uccelli il nervo intercostale esce dal teschio col paio vago e col glossofaringeo: comunica col quinto e col sesto paio de' cerebrali: unito all' ottavo e al nono paio forma il ganglio cervicale: è interrotto nel collo: nel torace incontrasi una serie di ganglii, e il tronco del gran simpatico si prolunga insino alle vertebre della coda.

Cuvier osservò che il nervo intercostale de' poppanti non differisce gran fatto dall' umano.

Meckel e Weber hanno osservato che il gran simpatico, per quanto spetta al volume del corpo, negli animali vertebrati è tanto minore quanto più inferiori sono gli animali.

Negli animali vertebrati d' ordine inferiore il nervo vago è tanto maggiore quanto minore è il simpatico.

In alcuni animali manca affatto il gran simpatico e trovasi il paio vago.

Dunque il gran simpatico e il paio vago sono congeneri.

In tutti gli animali il gran simpatico è in ragione del sistema vascolare.

Dunque convien credere che sia destinato al servizio del medesimo.

Posti questi principii Lobstein si fa a proporre i suoi pensamenti.

Non è credibile che i ganglii abbiano un ufficio semplicemente meccanico.

Vogliono essere considerati come destinati a svolgere il principio nervoso.

Ne' nervi animali vi sono due muovimenti: diretto l'uno: retrogrado l'altro. Il primo si fa dal centro a' rami: il secondo da' rami al centro.

Per mezzo del muovimento diretto il fluido nervoso si porta dal centro a' rami che distribuisconsi a' muscoli.

Mediante il muovimento retrogrado le impressioni degli oggetti esterni vengono tramandate al comune sensorio.

Dicasi lo stesso de' nervi spettanti al sistema ganglionare.

Avvi sol questo divario che i nervi ganglionari nello stato di sanità non trasmettono le ricevute impressioni di là del ganglio che è centro del suo sistema.

Numerosissimi rami del gran simpatico si portano alle arterie.

I nervi ganglionari danno l'attività a' vasi, e da' vasi ricevono per compenso quelle condizioni che sono necessarie all'azione loro.

L'efficacia nervosa forma un' atmosfera intorno a' nervi. Questa atmosfera, siccome abbiamo altrove avvertito, venne già proposta da Reil.

Lobstein volle convalidare la sua opinione con variati esperimenti.

1.° In cani di poche ore armò il nervo intercostale nella regione cervicale dove è unito al vago: eccitò il cuore, il ventricolo, le intestina.

Niun muovimento: o per dir meglio niuna alterazione nel muovimento.

2.° Sperimentò lo stesso nel feto umano durante il parto laborioso, essendosi rotto il teschio ed essendo uscito il cervello. Dirigeva la corrente galvanica pe' nervi cerebrali.

Gagliarde contrazioni.

Dirigeva quella pel nervo intercostale.

Niun mutamento.

E qui l'Autore si fa alcune obbiezioni.

1.° L'imperio de' nervi sul cuore è dimostrato da moltissimi sperimenti.

2.° Willis tagliò il nervo vago il quale ne' quadrupedi è unito al gran simpatico.

Il cuore si muovea con molta forza: i vasi maggiori riempivansi di un sangue coagolato.

3.° Baglivi, Lower, Ens irritavano la midolla allungata.

Turbaronsi i muovimenti del cuore e delle arterie.

4.° Schmuck, Fowler, Pfaff, Ludwig, Crewe,

Webster irritarono la midolla allungata sì in animali di sangue caldo che in quelli di sangue freddo.

Muovimenti.

Gli stessi esperimenti vennero instituiti, e gli stessi risultamenti furono ottenuti da Humboldt e dagli Accademici Parigini.

Di qui Lobstein conchiude.

A. Che il sistema nervoso abdominale, per quanto spetta al percepire, è nella stessa condizione che i nervi cerebrali.

B. Che fra i due sistemi nervosi cerebrale ed abdominale non vi passa differenza essenziale.

C. Che l'unica differenza consiste nel peculiar modo di operare secondo le varie condizioni che loro impose Natura.

E veramente (continua Lobstein) il tronco, i rami, ed i filamenti del gran simpatico hanno la stessa struttura che i nervi cerebrali e spinali: hanno la stessa divisione plessiforme: osservati col microscopio offrono la stessa composizione, cioè della midolla e del neurilema.

I termini che osservansi in più malattie, l'argomento delle secrezioni prodotto, per quanto risultò dagli sperimenti di Grappengiesser, dalla corrente galvanica, pruovano che il gran simpatico, non altrimenti che i nervi cerebrali e spinali, tramanda al comune sensorio le ricevute impressioni.

È vero che il gran simpatico non tramanda a' muscoli i comandamenti della volontà: ma neanco

le tramandano alcuni nervi cerebrali. Il ventricolo, il diaframma, i muscoli abdominali ricevono nervi cerebrali: eppure i loro muovimenti non sono volontarii.

L' analogia o parità de' due sistemi nervosi vien confermata da altri argomenti.

Negli animali vertebrati d'ordine inferiore e in alcuni non vertebrati ora il gran simpatico, ora il paio vago o manca affatto, o non è completo. Ma costantemente quel che esiste fa le veci di quel che manca.

I nervi volontarii possono convertirsi in involontarii: e gli involontarii in volontarii: e ciò nello stato morboso: talfiata pure per anomalia.

Questi sono gli uffizi del gran simpatico. Presiede alla nutrizione, alle secrezioni, all'azione del cuore e de' vasi sanguigni; stabilisce una corrispondenza tra i precipui organi: ha molta parte nell'influenza de' patemi d'animo.

1.° Presiede alla nutrizione: lo che fa in due modi: dà rami a' visceri chilopoietici: ne dà pur numerosi alle arterie.

Scompigliata l' efficacia nervosa ne' plessi abdominali, turbansi le funzioni del ventricolo, delle intestina, del fegato, della milza.

I patemi d'animo sconciano all'istante la digestione: ora essi operano sul plesso solare.

Dupuy tagliava i ganglii cervicali in entrambi i lati in cavalli.

Stringimento della pupilla: rossezza della congiuntiva: dimagramento generale: edema de' piedi od anco universale.

2.° Presiede alle secrezioni. Le arterie ed i condotti escretorii sono accompagnati da' nervi. Le vene non hanno nervi: ma esse nella nutrizione e nelle secrezioni sono affatto passive.

Rodio tagliava il vago e il gran simpatico in cani cui avea fatto ingollare una soluzione arsenicale.

Trovò ne' cadaveri infiammazione nella tunica vellutata, nulla di sugo gastrico.

Si avverta che l'arsenico ha la proprietà di provocare la secrezione di detto umore.

I patemi d'animo corrompono il latte della nutrice.

3.° Presiede all'azione del cuore ed alla circolazione. La sostanza del cuore riceve moltissimi nervi: essi non spettano alle arterie: sono propri del tessuto cardiaco.

I nervi cardiaci sono alla fibra cardiaca quello che i nervi cerebrali e spinali sono a' muscoli volontarii.

I patemi d'animo scompigliano i muovimenti del cuore.

4.° Stabilisce una maravigliosa corrispondenza tra i precipui organi del corpo umano.

Se uno de' visceri chilopojetici venga offeso, gli altri ne sono partecipi.

5.° Ha molta parte nell'influenza de' patemi d'animo.

Questi scompigliano ad un tempo molte funzioni: più le funzioni nutritive che le animali. La lesione delle funzioni animali è già secondaria.

Passiamo a' ganglii.

Galeno scrisse che i ganglii risultano dall'unione de' nervi.

La dottrina di quel Grande su' ganglii fu con tutta l'anatomia per lunga pezza trascurata.

Il primo che fece rivivere la sentenza del Pergameno fu Eustachio.

Lancisi diede su' ganglii un' idea affatto bizzarra: Come il cuore è destinato a dare un impulso al sangue: così i ganglii danno un impulso agli spiriti nervosi. Sono cuori del sistema nervoso.

Winslow ebbe i ganglii quali altrettanti nocciuoli od origini separate del nervo gran simpatico le quali rappresentino altrettanti piccoli cervelli.

Johnston pretende che i ganglii sieno altrettanti cervelli, composti di sostanza corticale e di sostanza midollare, destinati, come il cervello, a separare il fluido nervoso. Come il cervello presiede alla vita animale, così i ganglii presiedono alla vita organica.

Haase è d' avviso che i filamenti nervosi ne' ganglii si discostino gli uni dagli altri, mutino direzione, onde portarsi alle varie parti.

Haase assegna pure lo stesso uffizio a' plessi: stabilisce fra questi ed i ganglii la più grande ana-

logia. Fa riflettere come piccioli ganglii rincontrinsi intrecciati a' plessi.

Oppone a Johnston 1.° che i muscoli volontarii, come in via d'esempio il diaframma e gli altri muscoli per cui muovonsi le coste, procedono da' nervi spinali: 2.° che organi involontarii, come il ventricolo, ricevono rami dal paio vago il quale è mancante di ganglii.

Sull'orme di lui camminarono Etienne, Volcher-Coiter, Riolan, Spigel, Wesling, Glisson, Willis, Blasio, Lecat.

Lecat volle che i ganglii ed i plessi fossero centri di attività de' nervi che non appartengono al senso ed al muovimento volontario.

Meckel tolse ad illustrare meglio la dottrina del Francese.

Vieussens opinava che i ganglii fossero destinati a raffermare i nervi: o meglio ad impedire lo scostamento de' filamenti nervosi che compongono l'intero nervo.

Willis pensò che i ganglii fossero altrettanti cervelli destinati tutti a separare il fluido nerveo.

Haller insegna che i ganglii sono composti di sostanza midollare: non parla di sostanza cenericcia: neanco apertamente la niega: solo non la indica: dice che ne' ganglii i filamenti midollari sono moltiplicati.

Vicq-d'-Azyr inchinava a credere che i ganglii fossero altrettanti serbatoi degli spiriti vitali.

Barthez ebbe i ganglii per piccioli cervelli destinati a stabilire la debita corrispondenza tra le varie parti; ad essi attribuiva tutti i fenomeni delle simpatie.

Monro volle pur egli che i ganglii fossero cervelli; ma pretende che sieno cervelli imperfetti il cui ufficio sia di opporre resistenza a' muscoli.

Scarpa con replicate osservazioni giunse a dimostrare che i ganglii sono composti di più filamenti tra i quali esiste la sostanza cenericcia: potè verso la circonferenza seguire la divisione de' filamenti: nella più interna non potè più raggiugnerli. Ma se esistono filamenti verso l'esterno, ragion vuole che gli ammettiamo anche nel centro.

Pfeffinger confermò quanto avea proposto Scarpa.

Bichat, senza mostrarsi punto sollecito di dare a ciascuno il suo (nel che non è a commendare) si trattenne a lungo su questo argomento nella sua anatomia generale e nelle sue disquisizioni sulla vita e sulla morte.

Autenrieth, Burdach, Reil aggiunsero nuovi argomenti a meglio convalidare, secondo il pensiero loro, la dottrina del sistema ganglionare.

Ackermann pretende che i filamenti nervosi nei ganglii si dividano, si riuniscano in vario ordine, in modo però che tutti i nervi, che escono da' medesimi, sieno composti di filamenti de' nervi entranti: in somma i filamenti sono assolutamente

gli stessi: sono solamente aggregati in vario ordine.

Secondo Beclard i ganglii compiono due uffizii. Sottraggono le parti all'imperio dell'animo. Riuniscono e quasi concentrano o accrescono l'efficacia.

Broussais e Lobstein sono inclinati a credere che il nervo gran simpatico non solamente sia il centro o il regolatore di tutte le funzioni organiche, ma serva altresì di strumento intermediario tra l'encefalo ed i visceri della vita interna.

Lobstein fa contro la proposizione di Bichat, e così la ragiona. Se i ganglii fossero altrettanti centri distinti, perchè mai la natura avrebbe posti tanti tubercoli nervosi che o non danno rami, o li danno picciolissimi alle parti propinque? Perchè abbisognava d'una nervosa officina, mentre alcuni pochi sottilissimi ramicelli sono mandati all'arteria aorta? I visceri del torace e dell'abdomine non sono poi così distinti, come si pretende nella teoria di Bichat: ma tutti serbano fra loro un intimo commercio. Ma supponiamo che i ganglii sieno altrettanti centri distinti, che ne verrebbe? Ciascun sistema parziale nervoso organico subordinato ad un ganglio farebbe da sè: quindi non vi sarebbe più la necessaria cospirazione di tutte le parti.

Reil seguì Bichat: ma illustrò meglio quella dottrina. Considerò il gran simpatico come il centro del sistema nervoso ganglionare.

Wilson Philipp riguarda i ganglii come organi in cui sia concentrata tutta la forza nervosa la quale emana da' rami che entrano in essi.

Soemmering non fa differenza tra ganglii e plessi: chiama i ganglii plessi che uniscono: surroghiamo un solo vocabolo, gli appelleremo plessi unitivi.

Walter seguì la dottrina di Galeno: riguardò i ganglii come riunioni di più rami nervosi.

Gall dà su' ganglii peculiari pensamenti: e sono questi:

1.° I ganglii contengono sostanza corticale e sostanza midollare.

2.° I ganglii sono in ragione della sostanza corticale.

3.° Non vi ha differenza tra ganglii e plessi: tutta la differenza è relativa alla forma estrinseca.

4.° Trovansi i ganglii negli animali che mancano di cervello.

Dunque i ganglii sono independenti dal cervello. Essi sono altrettanti centri nervosi: rinforzano i nervi col somministrar loro della sostanza corticale: anzi a molti danno origine.

Flourens non soddisfatto di quanto erasi scritto su' ganglii volle pur egli entrare in aringo.

1.° Scoperse in un coniglio il ganglio semilunare destro: l'irritò colle pinzette.

Violente agitazioni.

2.° Scoperse in altro coniglio il ganglio semilunare sinistro: l'irritò.

Scuotimento.

3.° Mise a nudo in un coniglio il ganglio cervicale superiore destro. L'irritò.

Niun muovimento.

4.° Scoperse in altro coniglio il ganglio cervicale superiore sinistro: l'irritò.

Niuna agitazione.

5.° Replicò questi tentativi ne' ganglii cervicali inferiori, ne' primi toracici.

In alcuni casi niun turbamento: un lieve in altri.

Di qui rileva.

A. Il ganglio semilunare poter tramandare al comune sensorio le irritazioni.

B. Gli altri ganglii non esser sempre eccitabili: e quando il sono esserlo in minor grado che il ganglio semilunare.

C. Ciascun ganglio avere sotto di sè un tratto di sistema nervoso organico: ma il ganglio semilunare esser sopra tutti i ganglii: esserne il rettore comune.

D. Meritamente essere stato denominato precipua sede della potenza nervosa, dell'archeo, del preside del sistema nervoso, del centro frenico, del centro epigastrico.

Flourens si valse degli irritamenti meccanici: ma avverte che si possono ottener gli stessi risultamenti con altre potenze: e specialmente col galvanismo. Nel che e' si appoggia agli sperimenti di Fowler, Reinhold, Webster, Nysten, Humboldt.

§. 4.

Su' nervi si sono mosse varie questioni. Si è

cercato 1.° se altri sien sensibili, altri motori, oppure gli stessi servano al senso ed al muovimento: 2.° posto che debbansi spartire in senzienti e motori, qual sia la loro differenza: se questa differenza sia nella loro origine, o nella intima loro struttura: 3.° se i nervi sieno produzioni dell' encefalo, o abbiano uno stato independente: 4.° se siavi decussazione nervosa.

Molti di questi punti sono già stati disaminati: nè perciò voglionsi con fastidio ripetere. Soli due ne rimangono a toccare.

Nella disquisizione se i medesimi nervi possano o no servire egualmente al senso ed al muovimento tralasciai inavvedutamente di esporre la sentenza di Trevirano. Noi abbiamo stabilito che altri sieno i nervi senzienti, altri i motori: non abbiamo osato di determinare la loro intrinseca differenza. Trevirano attribuisce tanto il senso quanto il muovimento agli stessi nervi: ma è d'avviso che le impressioni sensorie si propaghino per la midolla nervosa, e che le impressioni motorie tramandinsi pel neurilema: anzi ammette in questa membrana un muovimento quasi peristaltico.

A puntellare la sua teoria egli addusse:

1.° Il neurilema essere più spesso ne' nervi motorii.

2.° Risultare dalle osservazioni di Arnemann che, tagliati i nervi, allora ripigliano le funzioni, quando si riunirono i capi e perciò si riprodusse il neurilema.

3.° Il muovimento peristaltico de' nervi essere stato osservato da Zimmermann per l'azione dell' acido solforico.

A Trevivano oppone Roose:

1.° Nella rigenerazione de' nervi non si rigenerò solamente il neurilema, ma anche la sostanza interna.

2.° Qualsiasi sottil brigliuzza del nervo irritato fa muovere il muscolo cui si porta.

3.° I nervi anche spogliati del loro neurilema servono al moto.

4.° L'atmosfera nervosa è attiva oltre una linea, tanto pel senso come pel moto.

Passiamo a ragionare della decussazione de'nervi detta pure incrocicchiamento o chiasmo.

Queste tre parole suonan lo stesso: decussazione vien dal latino: incrocicchiamento dall'italiano: chiasmo dal greco.

La questione è questa: i nervi encefalici sono siffattamente disposti che quelli, i quali traggono origine dalla parte destra dell' encefalo, si portino al lato sinistro e viceversa: ovveramente non si ha questo incrocicchiamento?

Quello che diede occasione a cotali controversie si è l'osservare gli effetti delle ferite del capo.

Ma su questo non tutti consentono.

Ippocrate scrisse che nel lato corrispondente alla parte dell'encefalo ferita destansi convulsioni e nel lato opposto ne viene la paralisi.

Haller fece molti sperimenti per confermare o combattere l'opinione del Padre della medicina. Finì col rimanersi sospeso.

Lorry diede senza alcuna esitazione il suo suffragio a quel Massimo.

Lancisi stabilì il chiasmo nel corpo calloso.

Santorino nell' orlo anteriore del ponte di Varolio, nella sua parte posteriore, nella midolla allungata.

3.° Morgagni, Monro, Vicq-d'-Azyr combattono il chiasmo.

4.° Gall il dimostrò evidentissimo nella midolla spinale.

Ora tutti consentono che il chiasmo ha luogo ove la midolla allungata si protubera nelle piramidi.

Galeno avea osservato che certe lesioni apportano accidenti nello stesso lato: altre nel lato opposto.

Flourens intraprese a tal oggetto esperimenti.

1.° Tolse il lobo cerebrale destro in piccioni.

Gran debolezza nel lato sinistro.

Tolse il lobo cerebrale sinistro.

Gran debolezza nel lato destro.

2.° Mise a nudo la midolla spinale: irritò la metà destra ove traggono origine i nervi che vanno alle gambe.

Convulsioni nella gamba destra.

Irritò la metà sinistra.

Convulsioni nella gamba sinistra.

3.° Irritò la metà destra, ove procedono i nervi che portansi alle ale.

Agitazione dell'ala destra.

Irritò la metà sinistra.

Scuotimento dell'ala sinistra.

4.° Mise allo scoperto su d'un terzo piccione tutta l'estensione della midolla spinale compresa tra le due prominenze. Irritò colle pinzette e con altri mezzi la metà destra.

Convulsioni a dritta.

Irritò la metà sinistra.

Convulsioni pure a manca.

Irritava la midolla ad egual distanza dalle due prominenze.

Convulsioni delle gambe e delle ali.

Irritava più presso alla prominenza anteriore.

Scuotimento delle ali: poco od anche niun movimento delle gambe.

Irritava più vicino alla prominenza posteriore.

Poco o niun scuotimento delle ali: gagliarde convulsioni delle gambe.

5.° Scoperse su d'un quarto piccione tutta la porzione cervicale della midolla spinale dalla prominenza anteriore insino all'occipite.

Irritò la parte destra.

Convulsioni a destra.

Irritò il lato sinistro.

Convulsioni a manca.

Irritò il mezzo.

Convulsioni nella metà.

6.° Scoperse in un altro piccione la prominenza midollare posteriore. Mediante un' incisione mezzana isolò le due metà laterali: tagliò tutta la metà destra: lasciò intatta la sinistra.

Paralisi della gamba destra.

Tagliò sola la metà sinistra in un altro piccione.

Paralisi della gamba sinistra.

7.° Mise allo scoperto il cervelletto d'un piccione.

Punse superficialmente tutto il lato destro.

Debolezza del lato sinistro.

Tagliò a strati successivi tutto il lato sinistro in un altro piccione.

Debolezza del lato destro.

Mutilò le parti mezzane in altro piccione.

Debolezza in amendue i lati.

8.° Tolse la prominenza quadrigemina sinistra in un piccione.

Debolezza predominante nel lato destro.

Tolse la prominenza quadrigemina destra in altro piccione.

Debolezza maggiore nel lato sinistro.

9.° Irritò la prominenza quadrigemina sinistra.

Convulsioni nel lato destro.

Irritò la prominenza quadrigemina destra.

Convulsioni nel lato sinistro.

10.° Tolse il cervelletto ad un piccione: poi mise a nudo la midolla allungata. Irritò la metà destra.

Convulsioni a destra.

Irritò la metà sinistra.

Convulsioni a sinistra.

Irritò il centro.

Convulsioni nella coda.

11.° A vece d'irritare, mutilò.

A vece di convulsioni, debolezza.

Dunque i lobi cerebrali, il cervelletto, le protuberanze quadrigemine operano per decussazione: o per valermi dell'espressione di Flourens, hanno un effetto incrocicchiato doppio: in avanti sugli occhi: all'indietro sulle altre parti del corpo.

La midolla spinale e la midolla allungata non hanno che un effetto diretto.

I lobi cerebrali e il cervelletto hanno un effetto incrocicchiato: e semplicemente di paralisi.

La midolla spinale e la midolla allungata hanno un effetto doppio e di convulsione e di paralisi.

Le prominenze quadrigemine hanno un effetto incrocicchiato doppio e di paralisi e di convulsione.

§. 5.

Facciamo le nostre riflessioni.

De' nervi che portansi agli organi sensorii noi pensiamo che un solo sia destinato al senso proprio, e che gli altri compiano altro ufficio.

Questo ne vien suggerito dalle seguenti considerazioni.

A. Non trovasi mai un sol nervo negli organi sensorii.

B. Manifesta è la differenza de' nervi senzienti e de' nervi motori in alcuni organi sensorii, specialmente nell' occhio.

C. Non è credibile che un medesimo nervo possa servire a più usi.

D. Non è probabile che la Natura abbia voluto assegnare un medesimo ufficio a più nervi.

E. Altri nervi sono animali, altri organici: de' primi gli uni sono senzienti, gli altri motori.

F. Quel nervo vuolsi chiarire senziente la cui recisione od altra siffatta lesione abolisce immediate il senso.

G. Quel nervo è motorio la cui recisione distrugge immediate il muovimento.

H. I nervi organici hanno bensì un' influenza sulla vita animale: ma questa influenza è solo indiretta e mediata. Essi cioè conservano quelle condizioni organico-vitali che sono necessarie perchè s' abbia la vita animale.

Posti questi principii noi diremo:

La vista risiede nel nervo ottico: l' udito nel nervo acustico: l' odorato negli olfattorii: il gusto nel linguale.

L. Nella cute è più difficile a determinare. Non abbiam fatti così evidenti da poter pronunciare quali sieno i nervi senzienti. Ma l' analogia ne porta a credere che anche in essa i nervi animali sono distinti dagli organici.

M. Non è disforme dal vero che sienvi nervi in

apparenza semplici, ma in realtà composti di più nervi. Questo vuolsi dire specialmente di que'nervi che hanno più origini, o per dir meglio più comunicazioni coll'encefalo.

N. Ammettendo un tal principio noi possiamo darci ragione del vario ufficio cui compiono i diversi rami di alcuni nervi, come in via d'esempio de' trigemini, de' pneumogastrici. Il trigemino manda parecchi rami a varie parti: queste parti non compiono lo stesso uffizio. Così il solo ramo linguale serve al gusto. I pneumogastrici mandano rami al ventricolo ed a' polmoni. Nel ventricolo trasmettono al comune sensorio quelle impressioni per cui si desta la sensazione della fame. Ne' polmoni tramandano al cervello quelle per cui ne viene ansietà e necessità di respirare. Egli è dunque credibile che vi sieno varii nervi i quali per certo tratto procedano avviluppati dal medesimo neurilema, talchè sembrino non formare che un solo nervo.

O. Da quanto abbiamo detto si rileva che de' nervi rachidiani gli uni debbono essere senzienti, e gli altri motori. Ma non si può sinquì definire quali sieno gli uni e quali gli altri.

Magendie e Desmoulins paionmi aver vittoriosamente combattuta la sentenza di Bellingeri.

Se la corrente galvanica fatta passare o per le une o per le altre radici eccita muovimenti, e'parrebbe doversi conchiudere che le due radici servono egualmente al muovimento. Ma allora ci troveremmo contradittorii a noi stessi.

Se entrambe le radici sono motorie: se i nervi motorii non sono senzienti, donde mai deriva il senso?

Noi spieghiamo questo secondo quello che abbiamo testè detto de' nervi composti.

P. Riguardo al senso, non possono soddisfarci gli sperimenti riferiti dagli scrittori.

Non debbesi dir nervo senziente quello che può sentire dolore: ma sol quello che desta le sensazioni proprie della sanità.

Questo punto vuol esser con certa ampiezza discusso.

Gli organi sensorii sono forniti di un nervo destinato al proprio senso.

Tutti i muscoli sono forniti di nervi destinati al loro muovimento.

Altri nervi sono addetti alla vita organica.

I nervi senzienti sono eccitati da peculiare stimolo, e destano una peculiare sensazione.

Il nervo ottico è eccitato dalla luce: e la sensazione, che gli compete, è la vista.

Intanto tutti i nervi, se vengano offesi, destano dolore.

Si punga un nervo motorio:

Dolore.

Si irriti un nervo organico.

Dolore.

Qui non si ha sensazione determinata: cioè non si ha vista, non udito, non odorato, non gusto: si ha dolore.

Anche le sensazioni determinate sono accompagnate da piacere e da dolore: ma questo non ha nulla che si opponga alla nostra proposizione.

Le affezioni della lingua, ad esempio, possono essere di tre sorta secondo che hanno tre sedi.

Si applichino alla lingua corpi saporosi.

Gusto.

La volontà comandi muovimenti.

La lingua si muove.

Si hanno infine le alterazioni spettanti alla vita organica.

Il gusto risiede solo nel nervo linguale.

Il gusto può essere piacevole od ingrato.

Ma intanto possonsi destare altre sensazioni che non sono gusto.

L'aver confuse queste varie sensazioni fu cagione che siasi attribuito il gusto a più parti che veramente non l'hanno. Si è confuso il senso dell'acrità caustica col gusto.

Dunque non si può dire:

Il nervo A irritato desta dolore: dunque spetta a' nervi senzienti.

Q. Il nervo intercostale, stando a quanto abbiamo detto ragionando del sistema nervoso in generale, non ci presenta più alcuna difficoltà.

Se in alcuni casi non avvi comunicazione tra i vari suoi tratti, egli è evidente che non è un nervo di propria maniera: e che non è necessaria la comunicazione de' vari suoi tratti in que' casi in cui sono uniti.

Il gran simpatico è una porzione del sistema nervoso, non imperante, non dependente in un modo assoluto: ma partecipante, ora attivamente, ora passivamente, delle affezioni di tutto il sistema nervoso.

Tuttavia sembra avere una gran parte nel conservare quelle condizioni che costituiscono la vita organica.

Infatti le sue lesioni scompigliano immediate le funzioni nutritive.

Sebbene le sue lesioni perturbino le funzioni assimilatrici, non vuolsi già inferire che sia il centro della vita organica, come il comune sensorio è il centro della vita animale.

R. Il nervo intercostale non esiste in tutti gli animali. Dunque non può dirsi che sia il centro del sistema nervoso organico: in altri termini, dia l'efficacia a' nervi spettanti alla vita interna.

S. In alcuni pesci il gran simpatico non presenta ganglii. Dunque la presenza de' ganglii non può ragguardarsi come un carattere essenziale del sistema nervoso organico, almeno in tutti gli animali.

T. Da che in alcuni animali manchi il gran simpatico e siavi il paio vagante, non ne segue che sieno congeneri. Ne segue solo che la struttura degli animali è più o meno complicata. Per poter dedurre quella conseguenza, sarebbe mestieri che in tutti gli animali vi fosse o l'uno o l'altro: ma

non è così. In alcuni manca anche il paio vago. Vi sono animali in cui il sistema nervoso è largamente diffuso, ma non offre nervi distinti: talchè loro si è niegato il sistema nervoso.

U. Siavi una costante relazione tra il gran simpatico e il sistema vascolare: non si può per questo dire che quello sia destinato specialmente al servizio di questo.

V. Si consente che i ganglii non esercitano un ufficio semplicemente meccanico: ma non ogni ufficio distinto dal meccanico si può circoscrivere allo svolgimento del principio nervoso.

Abbiamo altrove dimostrato che il fluido nervoso è ben lungi dall'essere pruovato. Ma, se così piace ammettiamolo: certo è che non si svolgerebbe in un peculiar modo per lo ministerio de' ganglii.

Il muovimento del fluido nerveo è sempre diretto.

Nel cervello avvi il comune sensorio. Sia pur questo il centro del sistema nervoso animale: ma non ci è muovimento retrogrado.

Intendo bene che Lobstein dovea venire a questa conseguenza, dappoichè avea stabilito che il fluido nerveo, per quanto spetta alla vita animale, si separa nel cervello.

X. Se i ganglii (o nello stato di sanità, o nel morboso, non monta) non impediscono la trasmissione delle impressioni al comune sensorio, cade a terra la sentenza di coloro che loro attribuirono

l'ufficio di sottrarre le parti all'imperio della vita animale.

Y. L'atmosfera nervosa ammessa da Reil e Lobstein cozza troppo manifestamente colla sana ragione. Come mai concepire incitabilità ed incitamento ove non avvi organismo? Ora questa atmosfera non sarebbe organica: consisterebbe in un fluido imponderabile.

Z. Lobstein fa tanto per dimostrare che il sistema nervoso ganglionare è distintissimo dall'animale, e poi dice non passarvi alcuna essenziale differenza tra i due sistemi nervosi, il cerebrale e l'abdominale. Qui pugna con seco.

Non si assente a Lobstein che i nervi abbiano ovunque la stessa struttura. Non fermiamoci a quanto ne presentano la lente, il coltello anatomico, i chimici reattivi: facciamo attenzione all' uffizio cui compiono: e saremo costretti ad ammettere una qualche differenza.

a. Il gran simpatico è un gran pezzo di sistema nervoso: come tale, può comunicare al rimanente una maggior parte di efficacia: ma non è per nulla destinato a presiedere come moderatore al sistema nervoso organico.

b. I patemi d'animo operano immediate sul sistema nervoso animale; e mediate sul sistema nervoso organico.

c. Non si può dire che i nervi cardiaci sieno alla fibra cardiaca quello che i nervi cerebrali e

spinali sono a' muscoli volontarii. Questi (se parlisi de' nervi motori): tramandano a' muscoli l'incitamento volitivo: al contrario i nervi cardiaci formano gran parte della fibra cardiaca: non tramandano alcuna impressione: la ricevono: muovesi il tessuto cardiaco.

Parliamo più propriamente. Nel muovimento volontario si addimanda il concorso del comune sensorio: ne' muovimenti organici non è necessaria l'immediata influenza di alcun centro. Qualunque tratto del cuore ha in sè la sua efficacia, e la cagione di detta efficacia. Lo stesso dicasi di tutti i muscoli involontarii.

Tutte le porzioni del sistema nervoso sono confederate: tutte partecipano delle affezioni di tutte: ma non tutte hanno una stessa parte: quelle, che hanno maggiore influenza e direi quasi dignità, se vengano offese, debbono destare maggiore perturbazione.

Si tenga saldo quel principio: tutte le parti del sistema nervoso e danno e ricevono.

Che il gran simpatico non sia assolutamente imperante, ne abbiamo una pruova irrepugnabile. Vi sono animali in cui non si rincontra: in alcuni mostri manca. Sonovi esempli di mostri che consistevano in una sola coscia.

d. Nulla pruova l'esistenza del fluido nervoso. Quelli che l'ammettono, per la maggior parte il tengono per elettrico o analogo: tutti imponde-

rabile: essi ammettono il fluido perchè non veggono muovimento ne' nervi. Dunque a torto Lancisi stabilisce che i ganglii diano una spinta al fluido nervoso.

e. Che intende mai Winslow quando dice che i ganglii sono altrettanti cervelli? Certamente non intende che sieno altrettante sedi del comune sensorio: perocchè gli riferisce al gran simpatico. Intende forse che separano il fluido nerveo? Ma questo, se vogliasi ammettere, non si separa più ne'ganglii che negli altri tratti del sistema nervoso.

f. L'essere i ganglii composti di sostanza corticale o di sostanza midollare non pruova che sieno altrettanti cervelli siccome vorrebbe Johnston. La sostanza corticale potrebbe servire a serbare distinti ed insieme uniti i nervi: appunto come ne' parenchimi il tessuto cellulare interlobulare.

g. Siam d'accordo con Haase sull'uffizio de' ganglii, e sulla parità d'azione ne'ganglii e ne'plessi, ma non abbiamo per buona la ragione che ne adduce. Piccoli ganglii, egli dice, rincontransi intrecciati a' plessi: dunque sono parti analoghe: la conseguenza non regge. I vasi ed i nervi si intrecciano tra loro: e chi dirà mai che sieno tutt'uno?

h. Non assentiamo a Lecat, e Meckel che i ganglii ed i plessi sieno centri di attività de' nervi che non appartengono al senso ed al muovimento volontario. Prima diciamo che nulla pruova come i ganglii sieno centri d'attività. Poi soggiungiamo

che essi non sottraggono le parti all'imperio della vita animale.

i. L'opinione di Wieussens è come quella di Haase. Per quanto quest'ultimo pensa del conservarsi uniti i filamenti nervosi, v'abbiamo già assentito.

l. Willis diede quella sentenza che poscia fu abbracciata da molti: essere cioè destinati a separare il fluido nerveo. Abbiam già detto che nulla il pruova.

m. Haller riguardando i ganglii come composti di altrettanti filamenti nervosi dimostrò abbastanza com'egli li distinguesse dal cervello. Siamo d'accordo.

n. Non veggo perchè Vicq-d'-Azyr volesse che i ganglii fossero serbatoi degli spiriti vitali. Hanno forse qualche cavità? Il fluido nerveo in vero è imponderabile, non addomanda cavità: ma perchè debbe accumularsi più ne' ganglii che nel rimanente del sistema nervoso?

o. Abbiano i ganglii la loro parte nelle simpatie: ma non possono reputarsi soli destinati a quest'uffizio: od almeno non abbiamo argomenti per crederlo. Le simpatie, siccome altrove dimostreremo, offrono tante varietà che non possiamo determinare qual sia la cagione più essenziale. Vi sono parti consenzienti remote: vi sono parti vicine e non consenzienti: non vi ha simpatia fra parti contigue. Noi possiamo sol dire che il sistema nervoso

è lo strumento delle simpatie, od unico, o precipuo. E veramente simpatia suppone un tessuto comune alle parti: ora il sistema nervoso è largamente diffuso per tutto il corpo animale. Del resto confessiamo che vi rimangono, rispetto alle simpatie, molti misteri: ma di ciò, come già dissi, a suo luogo.

p. Che intende mai Monrò quando appella i ganglii cervelli imperfetti? Per me nol saprei. Neppure intendo come i ganglii oppongano resistenza a' muscoli.

q. Scarpa pruovò con replicate osservazioni essere i ganglii composti di più nervi, locchè avea già detto Haller: ma indicò la sostanza cenericcia frapposta a' filamenti midollari. Egli avrebbe dovuto metter termine ad ogni controversia, se non relativamente all' ufficio de' ganglii, almeno relativamente alla loro struttura.

r. Bichat ebbe un gran torto nel far sì poco conto delle osservazioni di Scarpa cui però cita e commenda. Siam giusti. Bichat fu chiarissimo; ma ebbe anche i suoi nei. La smania di rinomanza lo indusse a citare il meno possibile le altrui osservazioni: e, nella necessità di nominarle, a scostarsene. Questo è da dire nel caso nostro.

s. Ackerman segue Scarpa: perciò non gli apporremo peculiari riflessioni.

t. A Beclard noi opponiamo che sicuramente i ganglii non sottraggono le parti all' imperio dell'a-

nimo: e che, per quanto spetta al secondo uffizio che loro attribuisce, non è improbabile che i gangli conferiscano ad accrescere l'efficacia del sistema nervoso. Ma vogliamo che si aggiungano alcune condizioni. Questo aumento di efficacia non procede da secrezione di fluido che in essi peculiarmente si faccia, nè da un imperio che esercitino sui nervi: procederebbe solamente da che la sostanza midollare in essi forse si aumenta: dico forse, perocchè non è neanco pruovato. Dico sostanza midollare: perocchè nel determinare la varia mole dei varii tratti del sistema nervoso, quando si tratta di considerare l'efficacia nervosa, non vuolsi aver riguardo alla corticale: la quale, siccome abbiam già avvertito, non è la sede di detta efficacia.

u. Nulla pruova che il gran simpatico sia il preside de' ganglii. Ciascun tratto del sistema nervoso ha l'efficacia sua propria.

v. L'opinione di Willis è come quella di Beclard per quanto spetta all'aumentarsi dell'efficacia nervosa per lo ministerio de' ganglii. S'intenda detto quello che abbiamo apposto a Beclard.

x. Soemmering pensa come Haase sulla parià tra ganglii e plessi.

z. Non occorre neppure che facciamo considerazioni su Walter: giacchè la sua opinione è quella di Galeno, di Haller, di Scarpa ed altri.

aa. Non possiamo consentire con Gall che la

sostanza corticale sia la precipua del sistema nervoso: e che l'azione de' ganglii dipenda dalla loro sostanza corticale.

bb. Gli sperimenti di Flourens non apportarono maggior luce sull'ufficio de' ganglii.

Egli irritò i vari ganglii: ottenne ora muovimenti, ed or no.

Ebbe scuotimenti per l'irritazione de' ganglii semilunari.

Non ebbe agitazioni, o ne ebbe di lievi per l'irritazione de' ganglii cervicali e toracici.

Questi sperimenti, a parer mio non sono esatti: o per dir meglio non sono esatte le conseguenze che egli ne deduce.

Per dire che una parte appartiene alla vita animale, conviene o che senta o che eseguisca muovimenti volontarii.

Flourens dovea badare a queste circostanze: dovea osservare se gli animali assoggettati agli sperimenti eseguissero muovimenti che indicassero sensazione: conveniva di più osservare se gli animali esprimessero colle urla il molesto sentire.

Le irritazioni di un nervo possono destar muovimenti anche in parti spettanti alla vita organica. La cosa è troppo chiara da domandar pruove.

Si consente che le irritazioni de' vari ganglii possano produrre senso e muovimento: ma purchè tutti i ganglii irritati qualche volta tramandino al comune sensorio le irritazioni, ne basta.

Ma neppur qui dobbiam fermarci. Se ove vi sono ganglii, non vi fosse senso e muovimento volontario nello stato di sanità, avremmo ragione di stabilire che quelli sottraggono le parti alla vita animale: ma la bisogna non va per quel verso.

Ora ci si vorrà imporre l'obbligo di dare la nostra opinione: e noi con tutta sommessione ubbidiamo.

Poniamo come dimostrato che i nervi differiscano tra loro.

Non si potrà più dire che i filamenti nervosi ne' ganglii si attorciglino per poter meglio diffondere le impressioni. Ciascun nervo debbe conservare la sua attitudine e non mutarla.

Non rimane ad assegnare altro ufficio a' ganglii che quello d'impedire lo scostamento de'nervi.

Siamo dell'avviso di quelli che ammettono parità d'ufficio ne'ganglii e ne' plessi.

cc. Il pensare di Trevirano è affatto bizzarro. Il neurilema non serve per nulla all'efficacia nervosa: è solo parte mediata.

Le obbiezioni, che Roose fece a Trevirano, sono ineluttabili, seppure facciamo eccezione dell'ultima. L'atmosfera nervosa di Reil è una pretta chimera.

dd. Sull'incrocicchiamento non si è sinquì potuto stabilire nulla di positivo.

Gall vide incrocicchiamento nella midolla spinale: ma non nel cervello.

ee. Flourens niega l'incrocicchiamento nella midolla allungata e nella midolla spinale.

ff. Le osservazioni patologiche sono contrarie a quanto afferma Flourens sulla costante associazione delle lesioni d' un lato del cervello e del cervelletto colle alterazioni nel lato opposto del tronco e delle membra.

Noi appoggiandoci al complesso delle osservazioni patologiche stabiliamo: non esservi vero incrocicchiamento: quello, che fu veduto da alcuni anatomici, in peculiari tratti del sistema nervoso essere soltanto apparente.

Siamo arrivati al termine delle nostre investigazioni sul sistema nervoso. Siamo stanchi: non sazii. Noi abbiamo imparate alcune cose: ma abbiamo pure imparato che molte più rimangono ad imparare. Noi dobbiamo concepir grandi speranze. I fisiologi sono tutt' intenti a percorrere questa vasta regione dell'animale economia. Natura a quelli, che solleciti la contemplano, non può niegare quandochessia le sue grazie.

LEZIONE XLIII.

SOMMARIO.

1. Parti del sistema sanguigno.
2. Notomia umana.
3. Notomia comparata.
4. Se il cuore abbia nervi.
5. Ordine de' muovimenti cardiaci.
6. Arterie.
7. Tunica mezzana muscolare.
8. Arterie attive.
9. Vene.
10. Vena porta.
11. Assorbimento venoso.
12. Vasi capillari.
13. Vasi esalanti.

LEZIONE XLIII.

Sistema sanguigno.

Il sistema sanguigno si divide col nervoso il governo del corpo animale. Viene in vero il secondo in sì nobile ufficio: ma pur le parti sue son tali e tante che di molto al primo si appressa. Dirò di più: se noi non penetriamo colla severa meditazione ne' sacri recessi della vita animale: se ci ristiamo a contemplar quanto ci si offre allo sguardo, assegneremo il primato al sistema irrigatore. Scolora il sembiante in un bambino: non batton le arterie: amorosa genitrice crede tosto che la vita, se non è spenta, sia presso allo spegnersi: ricorre a farmachi: appressa aromi alle narici: parle di vedere, vede veramente ricomparire le rose in sul volto: porta la mano al carpo: sente i battiti: cessa già il pianto, il singhiozzare, il palpitare: pura immensa gioia invade quel tenero cuore. Erompe largamente da una ferita il sangue: paventiam meritamente della morte: solo l'istinto ne porta ad interromperne l'uscita. I poeti, che amano di seguire la comune credenza, assai spesso accoppiano insieme il perdere il sangue e il morire. Fu tempo in che i medici attribuivano le malattie al sangue: questo pensamento è tuttora radicato nelle menti del volgo: e qui per volgo intendasi, non la plebe, ma il complesso de' non

pensanti e de' mal pensanti. È questo un errore: ma intanto non vi ha dubbio che il sistema sanguigno ha gran parte nelle malattie, e che il vario stato de' solidi esercita una grande influenza sulla crasi del sangue. Al tutto, il sistema sanguigno è quello che con manifesti indizi ne addita il vario grado della vitale energia. Vuole impertanto ragione che noi ci applichiamo seriamente ad investigarne i sublimi attributi.

§. 1.

Il sistema irrigatore comprende il cuore, le arterie, le vene.

Si suolea già appellare sistema sanguigno. Tommasini pensò di surrogare il nome di sistema irrigatore; e ciò per far sentire che ad esso egli riferiva pure alcuni sistemi cui Bichat avea distinti dal sistema sanguigno.

Adottando i pensamenti di Tommasini, noi tuttavia terremo per sinonimi sanguigno ed irrigatore.

Bichat stabilì più sistemi i quali vengono per noi compresi nel sistema sanguigno. Tali sono quattro: l'arterioso: il venoso: il capillare: l'esalante.

Egli fe' più: appellò pure il sistema arterioso sistema a sangue rosso: e il venoso il nomò sistema a sangue nero.

Queste denominazioni non sono esatte: o per dir meglio non possono scambiarsi tra loro.

Il sangue è nero nelle arterie polmonari: è rosso nelle vene polmonari.

Quindi egli dovette considerare le arterie polmonari come venose: e le vene polmonari come arteriose.

Ma affè che arteria venosa e vena arteriosa non possono soddisfare nè punto nè poco.

Era pur meglio che desse il nome di arterie a tutte le arterie: e quello di vene a tutte le vene: e intanto avvertisse che il sangue muta colore ne' polmoni.

Che se avesse voluto esprimere questo mutamento con termini appropriati, poteva ben coniar questi: sangue cispolmonare, sangue traspolmonare, vasi cispolmonari, vasi traspolmonari.

Ma neppure aveasi questa necessità di moltiplicare i vocaboli.

Noi parleremo de' capillari e degli esalanti poco più sotto: e vedremo come non sia mestieri di farne peculiari sistemi.

Ora intanto ragioneremo del cuore, delle arterie e delle vene in cui il sangue si mostra colorato.

§. 2.

Il cuore è organo precipuo della circolazione. Venne già riputato l'unico, almeno attivo: ma questo è falso. È uno, è efficace: ma non è l'unico.

Stassi rinchiuso nel pericardio.

Propriamente parlando i pericardii sono due: l'uno differisce essenzialmente dall'altro.

Il pericardio esterno spetta ai tessuti fibrosi: l'interno a' sierosi.

Il pericardio interno è un sacco chiuso per ogni parte: abbraccia nella sua piegatura il cuore: intanto la sua cavità non è in contatto col cuore: è in contatto con sè stesso: in altri termini le due parti si toccano: in somma il pericardio ci offre la stessa disposizione che la pleura, il peritoneo e le altre membrane sierose.

La cavità del pericardio interno è di continuo irrorata dal siero. Ove questo si accumuli, si ha l'idropisia del cuore cui si danno i nomi d'idrocardia e d'idropericardia. Questa seconda denominazione è più esatta: infatti l'idropisia non è del cuore, ma del pericardio.

Il cuore ne presenta quattro cavità: due dette ventricoli o laghi: le due altre, auricole, orecchiette, seni, atrii.

Forse tornerebbe più acconcio di riguardare le auricole come espansioni delle vene e non appartenenti al cuore.

Ma questo diverso modo di considerare il cuore non apporterebbe gran fatto d'utile.

Utilissimo per lo contrario mi parrebbe di spartire il cuore in superiore od auricolare e in inferiore o ventricolare. Ne darò poco più sotto la ragione.

Avvi comunicazione tra l'orecchietta destra e il ventricolo destro: avvi comunicazione tra l'au-

ricola e il ventricolo sinistro: ma non vi ha comunicazione tra le due auricole e tra i due ventricoli.

Questo s'intende del nato e respirante: perocchè nel feto esiste comunicazione tra le due auricole.

Da' ventricoli procedono le arterie. Nelle auricole finiscono le vene.

L'arteria polmonare nasce dal ventricolo destro. L'aorta dal sinistro.

Le quattro vene polmonari finiscono nell'auricola sinistra. Le due vene cave nell'auricola destra.

Avvi dunque un'alternarsi, direi quasi un intersegamento tra le arterie e le vene congeneri.

I fori auricolari stabiliscono comunicazione tra le due cavità del medesimo lato.

Al foro auricolare destro si stanno le valvole tricuspidi o triglochini. Propriamente parlando la valvola è una sola: si dovrebbe adunque appellare valvola tricuspide. Altrimenti potrebbe sembrare esservi tre valvole tricuspidate: locchè è falso.

Al foro auricolare sinistro si scorgono le valvole mitrali. Si potrebbe fare la stessa osservazione cui abbiam testè fatta rispetto alla valvola tricuspide.

Due sono i lumi arteriosi: l'aortico, il polmonare. Ad essi vi sono le valvole sigmoidee.

I lumi, che mettono comunicazione tra le vene e le auricole, sono: quattro polmonari: due delle vene cave.

Non usano però i fisiologi di dir semplicemente

foro arterioso polmonare, foro venoso polmonare: sogliono aggiungere il vaso cui spettano e dicono: lume dell'arteria polmonare: lume delle vene polmonari.

De' due ventricoli il destro dicesi polmonare: il sinistro aortico.

Delle due auricole la destra appellasi cava: e la sinistra polmonare.

Il più sovente però pigliano la loro denominazione dal sito cui occupano. Diconsi perciò cavità destre od anteriori: cavità sinistre o posteriori.

§. 3.

Il cuore presenta non poche differenze nelle varie guise di animali.

Il cuore ne' poppanti appalesa la stessa struttura che nell'uomo. Due auricole, due ventricoli. Differisce tuttavia per alcuni caratteri nelle varie famiglie. In altri è conico, in altri rotondo, in altri allargato cioè appiattito: in questi corto: più lungo in quelli. La punta del cuore non è divisa ne' mammali, come nell'uomo, da una valletta. Avvi in iscambio nel ventricolo destro una quasi incisura. Il sito ne' satiri è obbliquo: non assolutamente, ma poco presso, come nell'uomo. Negli altri corrisponde al sito orizzontale del corpo. L'apice in alcuni, come nella scimmia, tocca il diaframma. In altri ne è più o meno discosto.

Il foro ovato dopo il parto si chiude: non eccet-

tuati neppure i cetacei e gli altri mammali che sovente immergonsi nell' acqua.

In alcuni casi il foro ovato rimase aperto nell' animale respirante.

Sono più rari, ma non mancano esempli di foro ovato trovato aperto nell' uomo.

La vena cava inferiore, che nell' uomo e in molti mammiferi trovasi all' orifizio della vena coronaria, manca in alcuni di questa classe.

È più grande ne' cetacei e negli animali che spesso immergonsi nell' acqua.

Meckel osservò che la valvola d'Eustachio è maggiore quando il foro ovato rimane aperto.

La capacità dell' auricola destra in parecchi supera quella della sinistra.

I ventricoli non offrono differenza.

Il cuore degli uccelli ha molta rassomiglianza con quello dell' uomo.

Vi sono però alcune differenze.

Le differenze sono molto notabili nel cuore degli anfibii e de' pesci.

Alcune specie di testuggini si appressano a' mammali ed agli uccelli: due seni od auricole: due ventricoli: auricola destra più capace della sinistra. Ma in vece di due ventricoli avvene un solo: e questo ventricolo è spartito in tre cavità insieme comunicanti: dalla destra cavità procedono l'aorta e l'arteria polmonare.

Nelle rane e negli altri anfibii il cuore è com-

posto d'un solo seno, e d'un solo ventricolo. Tutte le vene metton foce nell'unica auricola: le arterie polmonari sono rami dell'aorta.

Il cuore de' pesci è assai piccolo: ha un solo seno, un sol ventricolo. Tutte le vene finiscono in tre tronchi i quali dilatansi nel detto seno: questo comunica per lo lume venoso fornito di valvola al ventricolo. Il sangue per lo lume arterioso fornito pur esso di valvola passa nell'arteria branchiale divisa in quattro rami distribuiti per gli archi branchiali. Il sangue mutato mediante la respirazione vien portato pe' rami arteriosi all'aorta e per essa a tutte le parti del corpo.

Ne' molluschi il cuore ha un solo ventricolo e due auricole. Il sangue, che è di ritorno dai polmoni o dalle branchie, è portato nel ventricolo od immediato, o per le auricole: dal ventricolo passa a tutte le parti, tranne gli organi respiratorii. Le vene, che il riportano, raccolgonsi in uno o più tronchi della vena cava la quale si distribuisce pei polmoni o per le branchie.

Ma vi sono differenze ne' vari ordini de' molluschi.

Ne' crostacei decapodi il cuore è ovale, mancante di orecchietta, sovente destituto di valvole: siede nel mezzo del petto.

Ne' molluschi branchiopodi, come pure ne' vermi che sono a sangue rosso, il cuore si mostra allungato in un canale dorsale, che per due rami laterali riceve il sangue e il porta a tutte le parti.

Gli insetti hanno un organo che per gli alterni muovimenti e per la distribuzione de' vasi s' assomiglia a cuore.

Niuna traccia di cuore negli zoofiti: niuna circolazione di sangue. Dallo stomaco partono vasi i quali portano i materiali nutritivi alle parti.

§. 4.

Si mosse questione se il cuore abbia nervi o no.

Alcuni li mettevano in dubbio.

Haller non li niegava: e' diceva solo che l'irritabilità del cuore non dipende da' nervi.

Beherends più ardimentoso li niegò senza alcuna restrizione.

Egli vedea bene de' nervi in qualche parte del tessuto cardiaco: ma fisso nel suo proposito asseverava che questi nervi spettano ai vasi sanguigni e non alla sostanza propria del cuore: e seppure alcuni filamenti nervosi si mostrano talfiata nella sostanza del cuore, pretendeva che essi fossero superficialissimi nè mai s' internassero ne' più riposti recessi.

Il più de' fisiologi ammettevano nervi nel cuore: ma valevansi anzi d' argomenti indiretti che di diretti.

Il cuore in alcune malattie, specialmente nella carditide, si fa dolente: ora sensazione suppon nervi.

Ne' patemi d' animo destansi alterazioni ne' muovimenti del cuore: ora i patemi d' animo operano sul sistema nervoso.

Il cuore è un muscolo: ora i muscoli in altre parti presentano nervi: dunque converrà per induzione ammetterli pure nel cuore.

Fowler e Humboldt applicavano il galvanismo a' nervi che si portano al cuore: i suoi muovimenti si acceleravano. Dunque convien dire che i nervi non sieno soltanto superficiali, non appartengano a' soli vasi sanguigni, ma s'internino nella sostanza del cuore.

Mentre i fisiologi andavano in traccia di argomenti a pruovare la presenza de' nervi nel cuore, Scarpa venne a metter fine ad ogni disputazione. Egli dimostrò coll' anatomia i nervi cardiaci.

L' osservazione di quel Sommo è stata poscia confermata da molti anatomici, fra cui meritano speciale menzione Andersch, e Neubauer.

§. 5.

Ho detto di sopra che tornava opportuno dividere il cuore in superiore ed inferiore: mi riserbava a darne i motivi: ora è tempo che io liberi la mia fede.

I muovimenti del cuore succedonsi con tal ordine.

Tocchisi con opportuno stimolo un' orecchietta.

Muovonsi ad un tempo tuttadue. Non muovonsi i ventricoli.

Tocchisi un ventricolo.

Muovonsi insieme i due ventricoli: non le orecchiette.

Convien dunque dire che le due auricole fanno un sol muscolo: convien dire la stessa cosa de' ventricoli.

Voglio tuttavia che questa mia proposizione si pigli con certa larghezza.

Io non dico che i muovimenti loro sieno egualmente gagliardi: dico solo che sono contemporanei.

Avrò in altro luogo occasione di meglio svolgere questa mia proposizione, quando cioè ragioneremo della circolazione del sangue.

§. 6.

Le arterie sono generalmente cilindriche: alcun poco appiattite ne' cadaveri per esser vuote o impoverite di sangue.

Negli intervalli, in cui non danno rami, hanno sempre lo stesso calibro.

Neppure il diametro diminuisce in ragione delle ramificazioni.

Ove nasce un ramo, si osserva alcunchè di protuberanza: essa però è limitatissima: al dissotto il canale ha lo stesso diametro.

Se si ragguarda ad un arteria isolata, tra le origini de' rami, conserva lo stesso diametro: in seguito a ciascuna origine in un modo insensibile va diminuendo. Perciò si disse che le arterie rappresentano come un cono la cui base è al nervo, e la punta è all' altra estremità.

Ma se a vece di considerare un' arteria sempre nel suo diritto cammino senza aver riguardo a' rami, noi facciamo attenzione (e dobbiam farla) a tutti i rami, si stabilirà tutt' altra proposizione: si dirà cioè che il sistema arterioso è un cono la cui punta è al cuore, e la base è all' altra estremità.

Eppure questa riflessione era già stata fatta da Cole sino dall' anno 1670.

Le arterie sono per lo più o diritte od almeno poco flessuose.

Dissi per lo più: perocchè in quelle parti, le quali sono soggette a forti distensioni come il ventricolo e le intestina, le arterie presentano molte curvature.

I rami si staccano da' tronchi in gran parte per un angolo più o meno acuto.

Le arterie sono composte di tre tuniche: in alcuni luoghi ne ricevono una quarta: ma questa non è propria di esse: è solamente una guaina somministrata dalle membrane sierose cui si abbattono.

La tunica interna è fibrosa, quasi aponeurotica.

La tunica esterna è manifestamente cellulare.

§. 7.

Non tutti consentono sulla natura della tunica di mezzo. Chi la vuole muscolare: e chi di propria ragione, molto somigliante a' tessuti fibrosi.

La prima sentenza è stata specialmente difesa da Bichat: la seconda da Tommasini.

Noi incominceremo a riferire gli argomenti che sono stati proposti da quelli i quali stanno per la natura muscolare di detta tunica.

Questi argomenti possono ridursi a quattro capi: e sono A. i chimici: B. gli anatomici: C. i fisiologici: D. i patòlogici.

A. Diversi sono i caratteri chimici nelle arterie e ne' muscoli.

1.° Le arterie esposte all' aria si fanno gialle rossigne: ne' tronchi nerognole.

I muscoli assoggettati all' influenza dell' aria pigliano col disseccarsi un color bruno oscuro.

2.° Le arterie disseccandosi perdono poco o nulla della loro spessezza.

I muscoli col disseccarsi perdono molto del loro volume.

3.° Se le arterie vengano esposte ad un' aria umida, sono lente ad imputridire. Tardissima è altresì la loro macerazione.

La macerazione, la putrefazione ne' muscoli è molto più pronta.

3.° Il tessuto arterioso per l' azione del calorico secco si corruga e si addensa.

I muscoli dopo una morte violenta si raccorciano rapidamente sotto l' azione del fuoco: ma dopo che è distrutta ogni vitale proprietà, non presentano più quel corrugamento che scorgesi nelle arterie.

5.° Le arterie esposte alla bollitura conservano l' apparenza fibrosa, lo stesso volume: danno un liquido inodoro.

I muscoli nella bollitura conservano pure l'apparenza fibrosa: ma perdono di volume: somministrano un liquido sensibilmente odoroso.

6.° Gli acidi concentrati in sul principio increspano il tessuto arterioso: poi il rammolliscono: il riducono infine in poltiglia. Gli acidi annacquati non inducono increspamento ed il convertono in poltiglia. L'acido nitrico da una poltiglia giallognola. L'acido solforico ne dà una nerastra. Non isvolgesi gran fatto di gaz azoto.

Gli acidi esercitano un'azione più manifesta e più pronta sui muscoli. Specialmente l'acido nitrico produce rimarchevoli mutamenti. Svolgesi grandissima quantità di gaz azoto.

7.° Gli alcali esercitano appena qualche azione sulle arterie.

Il tessuto muscolare è assai più alterato.

8.° Gli edotti e i prodotti delle arterie e de'muscoli differiscono.

Le arterie somministrano molta gelatina: nulla di fibrina.

I muscoli sono in gran parte composti di fibrina.

9.° La macerazione, la bollitura, la putrefazione, gli acidi, gli alcali e gli altri reagenti chimici danno vari prodotti e nelle arterie e ne' muscoli.

B. L' anatomia pur essa osserva differenze ne'due tessuti.

1.° Le arterie sono bianchicce.

I muscoli sono rossi.

2.° Le arterie tagliate rimangono allargate almeno per certo tempo, e il loro ristringimento si fa con molta lentezza.

Il tessuto muscolare, anche independentemente dall' influenza delle forze vitali, si ristringono con molta prontezza.

3.° Le arterie non presentano una tessitura di fibre parallele.

Una siffatta disposizione si scorge ne' muscoli.

4.° Se un' arteria venga fortemente legata: la tunica interna e la propinqua, su cui s'aggira la questione, si troncano: l' esterna ad un tempo si rilassa.

I muscoli non si rompono nè si troncano per mezzo della legatura, seppure non ne è massima la forza.

5.° Le arterie si lasciano distendere più nel cadavere che nel vivente.

I muscoli lasciansi egualmente distendere nell' un caso e nell' altro, ma assai poco.

C. Passiamo al criterio fisiologico.

Le arterie tocche al di fuori dallo scalpello o da un irritante qualunque non appalesano contrazione di sorta.

I muscoli per l' applicazione degli agenti opportuni contraggonsi e risaltano con molta energia.

Nysten applicò il galvanismo alle arterie.

Non ebbe mai alcun muovimento.

Niuno ignora quanto gagliardi muovimenti vengano eccitati dalla corrente galvanica ne' muscoli.

D. Viene infine l' osservazione patologica.

Varie sono le malattie cui vanno soggetti il tessuto arterioso ed il muscolare.

Senza far passare a rassegna tutte le malattie noi ci limiteremo all'aneurisma.

Gli aneurismi del cuore consistono in un accrescimento oltre natura, e in uno sviluppo di nuove fibre.

Negli aneurismi arteriosi le fibre della tunica media si rompono: rompesi pure la tunica interna: l'esterna si rilassa. Ne risulta quindi una dilatazione detta sacco aneurismatico.

Dal che parrebbe doversi conchiudere che la tunica di mezzo delle arterie non è muscolare.

Bichat e con lui molti anatomici, specialmente fra i Francesi, attribuivano a quella tunica una natura fibrosa.

A' più accurati tuttavia non parve potersi assolutamente stabilire che sia d' indole fibrosa.

Il tessuto fibroso presenta fibre ritondate strettamente collegate fra loro per lo ministerio del tessuto cellulare.

Le fibre della tunica di mezzo delle arterie sono appiattite e non rotonde: sono anzi semplicemente accollate: o meglio sono anzi apposte le une alle altre che fortemente congiunte e strettamente intrecciate.

Per questo alcuni anatomici de' nostri tempi ne fanno un tessuto peculiare.

Alcuni l'appellarono tessuto giallo.

Il nostro Rolando il chiama tessuto arterioso: e per valermi delle stesse espressioni di lui appella la tunica di mezzo delle arterie arteriosa.

Gli argomenti sinqui discorsi paiono a prima fronte senza replica: eppure, se noi vi facciamo sopra una alquanto matura riflessione, troveremo una gran facilità nello scioglierli.

Bichat fa paragone tra le arterie ed i muscoli.

Cosiffatto confronto non regge per niente. Non si tratta già di raffrontare le intere arterie a' muscoli, ma bensì la sola tunica di mezzo. Dunque il paraggio vuole esser fatto tra detta tunica ed il tessuto muscolare. Le arterie non sono affatto muscolari: hanno tre tuniche: quella di mezzo sarebbe la sola muscolare: le altre due sono per universale consentimento di differente natura.

Non è quindi a stupire, se l'aria, il fuoco, la bollitura, la macerazione, gli acidi, gli alcali, la putrefazione inducano diversi mutamenti nelle intere arterie e ne' muscoli.

Un forte argomento contro la natura muscolare della tunica di mezzo delle arterie reputavasi quello che si desume dagli edotti.

Noi sappiamo come la fibrina esista solamente nel sangue e ne' muscoli. Dunque, se le arterie hanno alcunchè di muscolare, debbono somminì-

strare fibrina: e se somministrano fibrina, debbono avere alcunchè di muscolare. Ma l'analisi delle arterie nulla avea dato di fibrina.

Dunque conchiudevasi che nelle arterie non vi ha nulla di muscolare.

Questo criterio non sembra ancora abbastanza confermato.

L'analisi chimica animale non è sinquì pervenuta a quella esattezza che si desidera.

Un motivo che ne induce a dubitare dell'esattezza dell'analisi si è che si hanno molti argomenti in favore della natura muscolare.

Tanto più ne parrà prudente il sospetto in quanto che le fibre muscolari sono assai tenui, nè abbastanza ammassate onde potere ne' chimici esperimenti sperare la massima esattezza.

Ma è a sperare che infine si troverà questa fibrina a toglier di mezzo ogni dubbio.

Il colore non è una pruova certissima della natura muscolare o non muscolare. Vi sono parti rosse senza esser muscolari. Ne abbiamo un esempio nel darto. Sonovi parti muscolari senza esser rosse. Ne abbiamo un esempio ne' fascetti longitudinali che accompagnano le intestina grosse, detti impropriamente legamenti.

La tunica interna delle arterie è assai ferma e resistente. Essa impedisce che si contragga la tunica di mezzo: questo è il motivo per cui le arterie tagliate rimangono allargate.

Per poter dedurre una qualche, almeno probabile, conseguenza degli sperimenti, e'sarebbe mestieri togliere la tunica interna: meglio ancora si farebbe, se si togliesse pure l'esterna. Ma poichè questa è cellulare, sembra che non potrebbe gran fatto opporsi al ristringimento della tunica di mezzo.

Nella tunica arteriosa le fibre non sono longitudinali, ma anellari. Intanto essendo circolari, anzi oblique e perciò elittiche, offrono una disposizione parallela. Poichè sono circolari, facilmente si comprende perchè sotto una forte compressione si rompano. La rottura si fa negli intervalli delle fibre muscolari.

Le arterie lasciansi poco distendere nel vivente, perchè la tunica interna non è gran fatto estensibile. La mezzana ha le sue fibre anellari. L'esterna, essendo congiunta con le due tuniche colle quali viene a formare un sol corpo, non può esercitare quella estensibilità di cui è dotata.

Nel cadavere la tunica interna si fa dura e fragile: si rompe facilmente. Rotta questa, le altre due non offrono più alcun ostacolo. La mezzana per la disposizione delle sue fibre cede alla estensione. L'esterna, come quella che è cellulare, lasciasi pur facilmente allargare.

I muscoli nel vivente lasciansi estendere con difficoltà per la loro contrattilità vitale.

Nel cadavere cedono meno facilmente che le arterie, perchè le cagioni distendenti si fanno ope-

rare secondo la direzione delle fibre. Aggiungasi che le fibre sono in maggior numero che nelle arterie.

Per seguire la necessaria esattezza negli sperimenti, si dovrebbe prima di tutto separare la tunica mezzana dell'arteria dall'interna e dall'esterna: poi si dovrebbe tagliare l'arteria secondo la lunghezza. In tal modo si avrebbero distese le fibre muscolari secondo la loro lunghezza. Su queste fibre si dovrebbero far operare le forze distendenti. Allora si passerebbe a'muscoli. Da essi converrebbe prendere poche fibre che emulassero la sottigliezza della tunica arteriosa. Vi si farebbero similmente operare le forze distendenti. In tal modo il confronto ne somministrerebbe più probabili risultamenti.

Gli stimoli applicati all'esterno delle arterie non possono produrre lo stesso effetto, che se venissero applicati a' muscoli: perocchè non operano direttamente sulla tunica muscolare. Neppure gli stimoli applicati all'interno delle arterie operano immediatamente su quella. Tuttavia noi veggiamo come la tunica interna non impedisca ogni azione degli stimoli. Anzi sembra dessa destinata a temperare la soverchia azione che indurrebbe scompiglio nella circolazione. Noi osserviamo la stessa provvidenza in altre parti. La cuticola tempera l'azione de' corpi che vengono applicati all'esterno del corpo.

Senac introdusse il dito in arterie recise.

Provò una manifesta compressione.

Bichat non s' attenta di niegare il ristringimento del dito introdotto nelle arterie: ma dice essere una compressione assai debole.

Bartolozzi mise il dito ne' ventricoli del cuore.

Provò pure una pressione assai debole.

Vieussens allacciò l' aorta: la forò sopra il nodo.

Il sangue spicciò fuori con gran forza.

Schwenk replicò lo sperimento di Senac: anzi tolse via il cuore.

I vasi sanguigni continuarono a vuotarsi.

Hunter schizzava liquori colorati nelle arterie subito dopo morte. Fra poche ore il liquore ritornava indietro a distendere i vasi maggiori.

Lamure legava le arterie.

Oltre la legatura esse continuavano ad oscillare.

Bianchi, Baglivi, Van-den-Bos, Kraause, Lancisi, Werschuir applicarono varii stimoli alle arterie. Si valsero de' caustici: ricorsero al fuoco.

N' ebbero manifesti segni di contrattilità.

Bichat non niega queste asserzioni: ma dice esser que' muovimenti effetto della tonicità.

Appositamente Tommasini riflette che tonicità è contrattilità.

Haller, Spallanzani, Bonnet strappavano il cuore ad animali.

Continuava la circolazione del sangue ne' vasi.

Nel che fa veramente stupire come Haller dopo siffatto sperimento si ostinasse a credere che il cuore fosse l' unico impellente nella circolazione.

Ma quì debbesi per noi fare un'altra riflessione.

Ciascuna parte ha il suo stimolo peculiare. Dalle altre potenze o non viene eccitata, o viene eccitata a disordinati muovimenti. Lo stimolo opportuno alle arterie è il sangue. Dunque vuolsi applicare il sangue e non altri stimoli.

Nysten facea passare la corrente elettrica, non per la sola tunica mezzana, ma per tutte. Non poteva adunque ottenere gli stessi effetti che dall' applicazione del fluido elettrico a' muscoli.

Abbiam detto che il sangue è lo stimolo conveniente alle arterie. Trattasi adunque di pruovare che le arterie sotto l' azione del sangue si muovono con quella energia con cui muovonsi i muscoli.

Haller, che pur tanto attribuiva all'influenza del cuore, non niegò l'irritabilità alle arterie. E' confessa che in certi casi esse sopperiscono all'azione del cuore, e di per sè sole eseguiscono la circolazione del sangue.

Whytt fu per la irritabilità delle arterie.

Blumemback pensa che le arterie abbiano molta somiglianza di struttura e d' uffizio col cuore.

Sementini, Dumas, Richerand, Pfaff, Schmidt, Kilian stanno tutti per la medesima sentenza.

Tommasini contribuì più che ogni altro a propagare questa dottrina. Egli riguarda le arterie come un prolungamento del cuore: oppure il cuore come un' arteria dilatata.

Questo punto è concatenato con un altro.

Bichat niegando la natura muscolare alle arterie niega loro ad un tempo la contrattilità energica o vitale. Quindi assevera che il muovimento del sangue per le arterie non capillari dipende unicamente dal cuore.

Noi altrove pruoveremo che le arterie possono operare independentemente dal cuore.

Posto che le arterie per l'azione del sangue si contraggano a foggia di muscoli: posto che la contrattilità energica competa a' soli muscoli, ne verrà per legittima conseguenza che la tunica mezzana delle arterie sia muscolare.

Aggiungiamo una considerazione.

Le arterie precipue e propinque al cuore mostrano manifeste le loro fibre muscolari. Dunque noi dobbiamo credere che anche nelle altre porzioni del sistema arterioso sianvi le medesime fibre, sebbene per la tenuità e per la minor reciproca vicinanza non appalesino più il color rosso.

Riduciamo la cosa a minimi termini.

Le arterie sono validamente contrattili sotto l'azione di opportune potenze, e specialmente del sangue: ma la contrattilità gagliarda è propria de' muscoli. Dunque nelle arterie avvi tunica muscolare.

La tunica di mezzo ne' precipui tronchi arteriosi è manifestamente muscolare: dunque è da credere che sia egualmente muscolare ne' rami successivi.

Le malattie hanno molta rassomiglianza ne' mu-

scoli e nelle arterie: in ispezieltà se il paraggio si faccia tra le arterie ed il cuore.

Nello scorbuto i muscoli sono flosci, poco attivi, facilmente lacerabili nel cadavere.

La stessa condizione osservasi nelle arterie.

Per lo più l'azione delle arterie corrisponde all'azione del cuore. Ma il muovimento progressivo del sangue non dipende dalla sola spinta del cuore. Dunque il cuore e le arterie hanno comuni le affezioni morbose.

Fermiamoci ad esaminare particolarmente l'aneurisma.

Appellasi aneurisma del cuore una vegetazione, uno sviluppamento di nuove fibre od un ingrossamento delle già esistenti, talchè ne risulti un impedimento all'azione del cuore.

Riguardo alle arterie, si è dato il nome d'aneurisma a diverse condizioni morbose.

Si disputò se negli aneurismi le arterie si dilatino semplicemente senza che si rompano le due interne tuniche: o veramente se siavi costantemente detta rottura. Si finì per dire che può aver luogo e l'una condizione e l'altra. Quindi si stabilirono varie maniere di aneurismi arteriosi. Si diede il nome di aneurisma vero a quello in cui avvi rottura di tuniche: e si disse spurio, allorquando non vi ha che semplice dilatazione.

A queste due specie di aneurismi arteriosi converrebbe aggiungerne una terza: ed è quella in cui

il tessuto arterioso s' ingrossa e presenta la stessa condizione che nel cuore.

Tommasini incontrò nella carotide un siffatto morboso mutamento.

Queste varie guise di aneurismi, per quanto a me pare, possono avere la stessa origine e succedersi tra loro.

Quando si fa una forte compressione sulle arterie, egli è facile a concepire come le due interne tuniche si rompano.

Non è difficile ad intendere come per una violenta lesione ne vengano siffattamente malmenate le arterie che ne risulti la stessa rottura.

Ma negli altri casi come mai le due interne tuniche debbonsi rompere?

L' impulso del sangue non può mai esser da tanto da produrre la soluzione di continuità in due tuniche le quali hanno cotanta fermezza. Convien dunque supporre che una morbosa condizione predisponga le arterie alla rottura.

Questa condizione morbosa può per avventura esser di varia spezie. Ora sarà infiammazione: ora sarà rammollimento: altra fiata sarà indurazione e rigidità.

Più: l'infiammazione può indurre col suo procedere varii effetti. Così il rammollimento e l'indurazione possono ben essere l'effetto della flogosi.

Mentre però io sono propenso a credere che sovente le alterazioni de' tessuti organici sieno de-

pendenti da infiammazione, non pretendo che ciò sia costante. E veramente è conforme alla ragione ed all'osservazione il credere che possansi ne'tessuti eccitare altri morbosi processi per cui ne risulti, or augumento di volume, or rammollimento, or indurazione.

Supponiamo impertanto un processo morboso nelle arterie. Esso sia tale per cui ne emerga rammollimento. Si avrà dilatazione senza rottura. Ne risulti rigidità ed indurazione. Potrà quindi venirne rottura per la più lieve cagione che sopravvenga. Non ripugna che si desti ne'tessuti una erosione. Quel morboso processo potrà in altri casi presentarsi sotto la forma di vegetazione.

In questo modo e'parmi che si possano insieme conciliare le varie apparenze sotto cui si presentano gli aneurismi arteriosi.

Intanto abbiam veduto che Tommasini incontrò aneurismi arteriosi in cui non vi era dilatazione, non rottura, ma augumento di tessuto.

Dunque anche per questo rispetto avvi molta analogia tra il cuore e le arterie.

Abbiamo avvertito che lo sviluppamento, il rammollimento con sussecutiva dilatazione, la rottura possono essere effetti dell'infiammazione o d'altro morboso processo. E'conviene di presente notare che talfiata l'indurazione progredisce a segno da emulare le ossa. Questa malattia, o questo effetto morboso dicesi ossificazione.

Un tal nome veramente non può reputarsi esattissimo: perocchè in anatomia e fisiologia esprime lo indurarsi di certe cartilagini le quali debbono per legge di natura passare allo stato osseo: in patologia rappresenta il passaggio di parti molli alla durezza delle ossa, fuori della legge della natura animale. Pigliando la parola in quest'ultimo significato si avverta che l'ossificazione il più spesso ha luogo nelle arterie: ma che in alcuni casi si osserva nel cuore.

E questo è un forte argomento per credere che le arterie hanno molta somiglianza col cuore: che l'ossificazione ha una qualche analogia cogli aneurismi, in quanto cioè le due condizioni morbose si destano ne'medesimi tessuti, e per altra parte una incominciante ossificazione può dar luogo all' aneurisma.

Dunque noi abbiamo argomenti chimici, anatomici, fisiologici, patologici per riguardare le arterie come dotate d' una tunica muscolare: la quale è quella di mezzo.

§. 8.

Ma qui sorge un' altra controversia.

Cercasi se le arterie sieno attive od inerti.

Non vi era veramente motivo di cotanto ribattere un tal punto.

L' idea di parti inerti cozza troppo manifestamente col sano raziocinio.

Eppure questo pensamento tenne abbagliati solenni intelletti. Che più? Un Bichat.

Egli avea niegata la natura muscolare alle arterie: credeasi quindi costretto a niegar pur loro un'attività.

Noi abbiamo riferiti più e più argomenti a dimostrare come la tunica di mezzo sia muscolare.

Ma supponiamo per un momento che non fosse di tal fatta: non ne verrebbe perciò per conseguenza che le arterie fossero inerti. Forsechè l'attività od energia di muovimento è sol propria de' muscoli?

Ma facciamci a disaminare i vari argomenti messi in campo da Bichat.

Egli pretese che le arterie fossero affatto prive di contrattilità vitale.

Haller avea derivata la circolazione del sangue dalla sola possanza del cuore, ma non avea osato niegare l'irritabilità alle arterie.

Nel che egli non consuonò seco stesso: perocchè se ammetteva l'irritabilità nelle arterie, perchè poi niegare ogni parte alla medesima nella circolazione del sangue? L'irritabilità sarebbe stata affatto inutile.

Ma non mi fa meno stupire Bichat. Egli avea niegata la natura muscolare alla tunica di mezzo: quindi conchiudeva che le arterie non potevano essere attive.

Avrebbe anzi dovuto conchiudere, come or dissi, che vi sono parti attive senza esser muscolari.

Per egual modo non posso assentire a quell'ar-

gomento cui molto danno i difensori dell'attività delle arterie. La tunica di mezzo è muscolare: dunque conviene ammettere un'attività.

Sarebbe pur falso questo altro modo di argomentare. Le arterie sono attive: dunque hanno alcunchè di muscoloso.

Dunque le due proposizioni: *le arterie sono muscolari: le arterie sono attive*: sono independenti l'una dall'altra: dirò meglio: la seconda proposizione è independente dalla prima.

Abbiamo già innanzi dimostrato come tutto ci induca a credere che la tunica di mezzo sia muscolare. Ma per ora non vogliamo far uso di questo argomento. Noi pruoveremo l'attività delle arterie con altre ragioni.

Incominciamo da un argomento che per sè non è convincente, ma ha pur qualche peso.

A. Il cuore non ha tale spessezza nelle sue pareti per potere spingere il sangue per tutta la lunghezza de' vasi sanguigni.

Oltre alla lunghezza e' vuolsi tener ragione degli ostacoli che passo passo si oppongono al conservarsi equabile il corso del sangue.

Debbonsi specialmente notare le numerose anastomosi: le quali tanto più s' opporranno all'equabile celerità del sangue, quanto più l'angolo è maggiore.

Pitcarn portò a grande quantità la forza del cuore.

Ma egli partiva da un principio falso. Ammetteva per certo che solo il cuore spingesse il sangue per tutta la lunghezza de' vasi. Posto questo ne veniva di necessità che si dovesse assegnare grandissima forza al cuore.

Quel Fisiologo avrebbe quindi dovuto argomentare che le arterie hanno molta parte nella circolazione sanguigna. Ma non fu così.

B. In un animale recentemente sgozzato si introduca un dito nella cavità del cuore: irritinsi le interne pareti con efficacissimi stimoli.

Non si sentirà una tal pressione da cui si possa rilevare che tutto debbasi al cuore.

C. Ma, se così piace, sia pure il cuore il solo organo attivo della circolazione: o per dir meglio, la sua forza sia bastevole: noi avremo tuttavia altre non poche difficoltà.

Se il corso del sangue procedesse dal solo impulso del cuore, ne verrebbe per necessaria conseguenza che la celerità si andrebbe sempre diminuendo a misura che il sangue si dilunga dal cuore. Ma egli è dimostrato dall' osservazione che il sangue è egualmente veloce in tutti i tratti del sistema circolatorio: seppure si eccettui un brieve spazio presso al cuore in cui non si può niegare l' effetto della spinta del cuore.

D. Non solamente non diminuisce la velocità del sangue a misura che si dilunga dal cuore: ma può per più cagioni aumentarsi.

Si stropicci ruvidamente una parte.

In essa il sangue si muove più rapidamente: eppure i muovimenti del cuore non si sono accresciuti.

Questo ha pur luogo nelle infiammazioni in cui non vi ha muovimento febbrile.

E. Non mancano esempli in cui il cuore non muoveasi più: e tuttavia continuava ad eseguirsi per le arterie la circolazione.

F. Talvolta ne' cadaveri si sono trovate notabili alterazioni nel cuore, senza che ne apparissero indizi nel vivente.

Convien però confessare che cosiffatti casi sono rarissimi.

G. Nelle palpitazioni del cuore non è costante che sieno perturbati i battiti arteriosi.

H. Vi sono esempli di cuori ossificati, senza che cessasse od anco s'alterasse il polso.

Ma qui convien frammettere una considerazione.

Autori degnissimi di fede attestano di aver veduta alcuna volta perfetta ossificazione di tutto il sistema sanguigno.

Al che rispondo che non si può dimostrare che la vita abbia durato dopo la compita universale ossificazione del sistema sanguigno: che, sinchè vi fu un qualche tratto non ossificato, la circolazione e la vita continuarono: ma che nel punto, in cui fu resa generale l'ossificazione, ne venne la morte.

Ma tornando a noi; certo è che la circolazione continuava in casi, in cui il cuore avea acquistato una durezza ossea.

I. Negli animali si puo svellere il cuore: e intanto continua la circolazione: o, per dir meglio, la progressione del sangue pe' suoi vasi.

L. Leghisi un' arteria in un animale: si fori sotto l' allacciatura.

Il sangue zampilla a salti, appunto come se non vi fosse allacciatura di sorta.

Bichat sente l' impossibilità di spiegare la circolazione del sangue: ma pur fermo nel suo pensiero di niegare la contrattilità vitale alle arterie, stabilì che i vasi capillari godessero di detta contrattilità.

Ora se Bichat ammise la contrattilità vitale nelle capillari, perchè mai s' attenta di niegarla alle arterie maggiori? Per me nol veggo.

Gli argomenti sinquì addotti mi sembrano assolutamente ineluttabili.

Ma fermiamoci ancora alcun poco nell' esporre alcuni argomenti, non più desunti dall' osservazione, nè anco dalla convenevolezza, siccome fu il primo: ma fondati sul semplice ragionamento.

È egli credibil mai che la Natura abbia voluto destinare il solo cuore ad essere attivo nella circolazione del sangue, ed escludere affatto i vasi sanguigni?

A che mai servirebbero i vasi? A trasportar solo meccanicamente il sangue? La ragione non può acquetarsi: non può.

Quando la Natura avesse solamente destinati i vasi a trasportare il sangue e nulla più, perchè

mai fornirli di tre tuniche, e impartir loro tanti nervi? Avrebbe pur bastato farli membranosi cellulari: od, anco per prevenire ogni pressione ed obliterazione, potea ben farli di cartilagine o se vogliasi pur d'osso.

Diciamo adunque che le arterie sono attive.

Dopo aver considerate le arterie noi dobbiamo far passaggio a ragionar delle vene.

§. 9.

Le vene traggono origine dalle estremità arteriose e riconducono il sangue al cuore.

Per la maggior parte le vene accompagnano le arterie: ve ne sono però alcune le quali procedono a qualche distanza.

Le anastomosi venose sono frequentissime presso alle radici od origini.

Le vene sono più numerose presso all'esterno del corpo che non le arterie.

Nell'interno le vene accompagnano per ovunque le arterie.

Convien tuttavia eccettuarne due: cioè lavena aziga, e la vena porta. Ma quest'ultima, siccome vedremo, ha caratteri tutti suoi: talchè vien separata dalle vene e ragguardata come un vaso sanguigno di propria maniera.

Il numero delle vene in generale è doppio di di quello delle vene. V'ha una sola aorta: vi sono due vene cave. L'arteria polmonare in sul princi-

pio è unica, poi dà due diramazioni: le vene polmonari son quattro. Scendasi alle diramazioni minori, si vedrà la stessa proporzione.

Non solamente è maggiore il numero delle vene: ma il calibro delle vene profonde è pur maggiore di quello delle arterie.

Ne vien dunque che la capacità di tutte le vene superi la capacità di tutte le arterie.

Si è voluto determinare con precisione la proporzione di queste due capacità: ma non si è potuto arrivare ad un costante risultamento.

Non possiamo dedurre alcuna certa conseguenza dall' osservazione de' cadaveri. Perocchè, secondo che varia è la guisa della morte, le vene sono più o meno dilatate. In seguito ad un' emorragia il calibro è assai minore che nello stato naturale: molto maggiore, quasi del doppio, si è, quando la morte succedette all' apoplessia ed all' asfissia.

Le forma delle vene è appunto come quella delle arterie. Esse sono cilindriche in quello spazio che è frapposto fra le anastomosi. Ma se noi consideriamo per un maggior tratto un ramo venoso, esso ci presenterà un cono, la cui base è al cuore, e la punta è alla radice. Se poi non ragguardiamo ad un solo ramo, ma al tutt' insieme delle vene, noi diremo tutto il contrario: diremo cioè che la base del cono è alla radice, e l' apice è al cuore.

Intanto si avverta che la proporzione tra i rami principali e i rami secondarii non è così precisa e costante nelle vene come nelle arterie.

Questo principio è ammesso da tutti i fisiologi: ma non tutti consentono sulla proporzione tra i vari rami venosi. Gli schizzamenti non offersero a tutti gli stessi risultamenti. Le differenze dipendono da che la dilatazione, cui subiscono passivamente le vene, non è eguale in tutti i rami: è maggiore ne' tronchi che nelle loro diramazioni.

Tutte le vene, tranne la vena delle porte, metton foce in sei. Le diramazioni delle vene che pigliano origine dalle estremità delle diramazioni dell'aorta, finiscono nelle due vene cave. I rami, che procedono dall'estremità delle arterie polmonari, vanno infine a riunirsi nelle quattro vene polmonari. Locchè fu già più anzi avvertito, quando si trattava di far vedere la proporzione tra il numero delle arterie e quello delle vene.

Le vene sono composte di tre tuniche come le arterie.

Ora si cerca se veramente abbiano tuttatre la stessa natura ne' due ordini de' vasi sanguigni.

Sulle due estreme tuniche, cioè interna ed esterna, non vi ha controversia di sorta.

Tutti i fisiologi sono d'accordo che sono affatto le stesse nelle vene e nelle arterie. Dunque la questione si ristringe alla tunica di mezzo.

Si cerca se essa sia come quella delle arterie: si domanda se sia muscolare.

Bichat niegò, l'abbiamo veduto, la natura muscolosa alla tunica di mezzo delle arterie. E che

pensò egli mai della tunica di mezzo delle vene?

Egli si esprime in questi termini = L'aspetto della fibra venosa, la mancanza di elasticità, la sua grande estensibilità di tessuto, la sua mollezza, la mancanza di fragilità, il suo colore, la sua direzione la distinguono essenzialmente dalla fibra arteriosa? È dessa per avventura muscolare? Non sembra porgersi irritabile; il suo aspetto discorda da quello della fibra muscolare. Io pendo a credere che essa sia d'una natura peculiare essenzialmente distinta da quella di tutti gli altri tessuti. = Bichat ebbe molti seguaci in Francia.

Che diremo noi? Confesseremo che gli argomenti proposti da Bichat non ci convincono: proporremo con tutta schiettezza la nostra opinione: ed è che la tunica di mezzo delle vene è come quella delle arterie: e poichè abbiamo detto che la tunica di mezzo delle arterie ci parea muscolare, noi assegneremo pure la stessa natura alla corrispondente tunica delle vene.

Tali sono i nostri argomenti.

Per determinare la natura de' vari tessuti e'conviene aver riguardo alle proprietà essenziali, non alle differenze secondarie ed accidentali.

Il maggiore o minore numero delle fibre, la varia loro spessezza possono, anzi debbono indurre vario aspetto, varia elasticità: e così dicasi degli altri effetti che si sono ottenuti.

Posto questo principio, guardiamo se le proprietà essenziali sieno le stesse, oppur differenti.

Incominciamo a considerare i vasi venosi presso al cuore. Essi ne presentano tutti i caratteri della natura muscolare. Avvi rossezza: avvi gagliarda contrattilità: in somma diresti esser vasi arteriosi.

Dalla natura de' precipui tronchi arteriosi noi abbiamo dedotto esservi tunica muscolare in tutte le diramazioni arteriose. Dunque per egual diritto dall' aspetto manifestamente muscolare de' tronchi principali venosi, noi dobbiamo inferire esservi egualmente siffatte fibre nell'universalità delle vene.

Le vene sono contratte per l'azione del sangue: e questo è un fortissimo argomento in favore della loro natura muscolare.

Se le vene vengano esposte agli stessi sperimenti che le arterie, son certo che si avranno tutti i medesimi effetti: e quando dico medesimi, non intendo medesimi di grado, ma medesimi di essenza.

Fo questa riflessione: perocchè io non pretendo già che le vene muovansi con eguale vivacità che le arterie: mi limito soltanto a stabilire che le vene sono contrattili come contrattili sono le arterie: non parlo del grado di contrattilità.

E qui sorge un' altra questione: le vene sono attive od inerti?

Bichat, che avea niegata ogni attività vitale alle arterie, figuriamoci se poteva concederne alcuna alle vene.

Ma quello che mi fa stupire si è come mai quelli

i quali posero ogni studio nel difendere la struttura muscolare e contrattilità (intendo vitale) dell'arterie, quando poi passarono a parlar delle vene, le abbiano ragguardate, se non come affatto inattive, almeno come pochissimo attive.

La notomia ne fa vedere come la tunica interna delle vene si alza in tanti veli o lembi, talchè ne risultano le valvole venose. Queste valvole sono destinate ad impedire il retrocedere del sangue dai tronchi verso le radici.

Da queste valvole eglino traggono già un argomento a dimostrare come le vene sieno poco attive. La Natura, e' dicono, avrebbe fatta una cosa inutilissima: chè tali sarebbero le valvole, qualora le vene fossero attive come le arterie.

Soggiungono che il corso del sangue per le vene può essere promosso dal muovimento delle parti vicine, e in ispezieltà delle arterie.

Questi argomenti a me non sembrano di poter meritarsi favorevoli suffragi.

Voltiamo affatto modo di argomentare: noi saremo condotti a più plausibili conseguenze.

Ripugna assolutamente il credere che la Natura abbia fatte le vene o inattive o pochissimo attive.

Non andiamo con soverchia temerità ricercando i segreti consigli della Natura.

Le valvole possono non essere inutili: ed intanto essere attive le vene.

Abbiano le valvole venose l'ufficio d'impedire

il retrocedere del sangue: ma certo non potrebbero spiegare il corso del sangue insino a' precipui tronchi ed al cuore.

Ora quali saranno le forze che spingeranno il sangue insino al cuore? Essi rispondono essere il muovimento de' muscoli, delle altre parti presso le quali scorrono le vene, e specialmente i muovimenti diastolici delle arterie.

Ma chi mai ad animo posato potrà indursi a credere che il corso del sangue per le vene sia effettuato dalla pressione o meglio dal pulsare delle arterie propinque?

Non è più conforme alla sana ragione il credere che le vene sono attive?

E se l'attività delle arterie procede in gran parte dalla loro tunica di mezzo, perchè non penseremo lo stesso delle vene?

Non mi si opponga che i reagenti chimici danno vari risultamenti: che le vene non danno fibrina e simili. Tutti questi argomenti non muovonmi nè punto nè poco.

Parlando delle arterie abbiamo fatto vedere come fu un errore imperdonabile in un Bichat l'avere sperimentato su tutto il tessuto arterioso e non sulla sola tunica di mezzo.

Ora che parliamo delle vene, io ripeto quanto dissi testè; vale a dire che la natura de' tessuti vuol esser dedotta dalle qualità essenziali.

Mi si dirà che la composizione chimica è un carattere essenziale,

Consento; ma non è forse vero che l'analisi chimica delle sostanze organiche è tuttora imperfetta? Leggiamo gli scrittori di chimica animale, noi vi troveremo non poche discrepanze: potremo rinvenirne in un medesimo autore. Quindi è che quando mi si dicesse che sinora niun chimico ha rinvenuta la fibrina nella tunica di mezzo delle vene, potrei sempre dire: un giorno si troverà.

Intanto si abbia riguardo a tutti i caratteri: e si vedrà che molti ci portano ad attribuire la natura muscolare alla tunica di mezzo delle vene.

Vuolsi qui richiamare alla memoria quanto abbiam detto delle arterie.

La contrattilità pronta e gagliarda è propria delle fibre muscolari: questa si osserva ne' precipui tronchi venosi: l'induzione ne porta ad ammetterla in tutte le vene. Anzi l'azione delle vene non si può spiegare in una maniera che ne appaghi senza stabilire che sieno fornite di contrattilità muscolare.

Le vene seguono le stesse vicissitudini che le arterie e i muscoli nelle complessioni e nelle malattie. Sono forti e resistenti ne' robusti: flosce ne' deboli: nello scorbuto cosiffatta floscezza si augumenta d'assai.

L'ossificazione, che si osserva ne' muscoli e nelle arterie, si rincontra pure nelle vene.

Così dicasi degli altri argomenti che abbiamo proposti nel favellar delle arterie.

Aggiungiamone ancor uno. Le arterie vengono riguardate come produzioni de' ventricoli: le auricole vengono considerate come seni od espansioni delle vene. Questa idea non è comune a tutti i fisiologi: ma convien confessare che ha non poco di seducente: anzi dissi male *seducente*: avrei detto meglio *ragionevole*.

Tommasini tiene il cuore come un vaso dilatato: io penso che egli aveva in animo di far questa proporzione: il cuore è a' vasi irrigatorii come il ventricolo è al rimanente tubo gastro-enterico.

Ma se noi vogliamo seguir quella sentenza, non esiteremo più un istante ad attribuire e natura muscolare, e contrattilità, ed attività alle vene. E veramente se le auricole si hanno per omogenee co' ventricoli, noi dobbiamo egualmente stabilire che le vene non differiscono essenzialmente dalle arterie. Le valvole, la maggior mollezza e stimoli sono differenze secondarie, per nulla essenziali.

§. 10.

Diciamo della vena porta, la quale, come abbiamo avvertito, ha caratteri affatto proprii.

Una gran differenza, che passa tra le altre vene e la vena delle porte, è il modo con cui si dirama.

Le altre vene incominciano da moltissime radici, si vanno successivamente riunendo in tronchi, e finalmente terminano in sei tronchi principali al cuore.

Tutt'altra è la distribuzione della vena delle porte. Molte vene abdominali vanno a riunirsi nel tronco della vena porta; e poscia questo tronco si spartisce nuovamente in più rami.

Gli anatomici l'hanno appositamente raffrontata ad un albero: il tronco si divide inferiormente in radici, e superiormente in rami.

Le valvole mancano nella porzione epatica: sono frequenti nelle radici, cioè in que' tratti che si distribuiscono per vari visceri abdominari, e che vanno a finire nella porzione epatica.

La vena porta, o, come il chiama Bichat, il sistema del sangue nero abdominale, non comunica quasi coll' universale. Se vi sono anastomosi, trovansi desse nelle ultime diramazioni. Anzi neppur siffatte anastomosi sono ammesse da tutti gli anatomici.

Bichat pensa che il sistema della vena porta sia independente dal sistema venoso generale.

Il sullodato Anatomico pensa che il meccanismo della circolazione del sangue nella porzione abdominale sia lo stesso che nelle altre vene: ma per quanto s' appartiene alla porzione epatica confessa essere assolutamente peculiare.

Non si può raffrontare la vena porta alle arterie: perocchè il corso del sangue per le arterie è solo prodotto dall' impulso del cuore: ora nel sistema della vena porta non v' ha organo che faccia le veci di cuore.

Qui non vi sono valvole: dunque non si può neppure rassomigliare alle vene in generale.

Qui non vi è arteria vicina i cui muovimenti diastolici possano spingere il sangue per la vena porta: ed ecco un'altra differenza tra dette vene e le altre.

Convien dunque attribuire alla medesima un'azione propria.

Questo è il ragionamento di Bichat: ma qua appunto io l'aspettava.

Lasciamo stare moltissimi argomenti che militano per l'attività delle arterie: ristringiamo solo a quanto ha più stretta relazione col presente assunto.

Il corso del sangue per la vena porta non può esser derivato dal cuore: non dalla pressione delle arterie vicine: dunque la vena porta spinge il sangue per una forza propria: dunque essa è contrattile.

E come dunque noi niegheremo ogni azione vitale alle vene in generale? La vena porta ha tutti i caratteri essenziali delle vene: esistono valvole nelle sue radici. Dunque neppur per questo vuolsi distinguere assolutamente dalle altre vene. Non sarà dunque meglio ragionare in tal modo? La vena porta è sicuramente attiva: sicuramente contrattile: essa consente per la struttura anatomica colle altre vene: dunque tutte le vene saranno parimenti attive.

Il vario modo di distribuirsi non è a parer mio un argomento che possa indurci a stabilire che la vena porta non abbia la stessa natura che tutte le vene in generale. Questa particolarità può solo additarci un peculiare uffizio di tal vena.

§. 11.

Bichat fa un sistema de' vasi capillari: e qui per capillari non intende i linfatici.

Veggiamo quanto egli dice sopra il mentovato sistema: potrem poscia inferire se si debba ammettere o no.

I vasi sanguigni distribuisconsi per tutti i tessuti organici, ma sono stranieri alla loro anatomica composizione. Il loro intimo è composto di un numero innumerevole di vasellini: e questi sono i capillari.

Ruysch avea riguardato il corpo umano come un tuttinsieme di vasi sanguigni: avrebbe dovuto dire vasi capillari.

I vasi capillari non contengono sangue: ma altri fluidi.

Vi sono parti nel corpo animale nelle quali non vi appar sangue, eppure non sono destitute di vasi. Esse sono fornite di vasi capillari.

Le arterie bianche, i vasi decrescenti di Boerrhaave paiono corrispondere a' vasi capillari.

Fra le parti, in cui non si contiene sangue, vogliono essere annumerati i tendini, le cartilagini, i capelli, alcuni legamenti e simili.

Qui si parla dello stato di sanità: or diremo che per malattia il sangue passa nelle medesime.

Questo non dipende già dalla picciolezza del calibro, ma da altra cagione: ed è la peculiare sensibilità organica.

Ciascuna parte ha un modo di sentire: quindi ne avviene che viene convenientemente impressionata da certe potenze e non da altre: che per le incongrue o non è per nulla commossa, o ne è perturbata.

Dunque nello stato di sanità i vasi capillari non ammettono il sangue, almeno il sangue colla sua materia colorante, perchè pel loro peculiare modo di sentire rifuggono da esso.

Ma la sensibilità viene alterata per malattia: si hanno perciò tutt' altri risultamenti per l' influenza delle potenze.

Per questo i vasi capillari nell' infiammazione ammettono quel sangue cui in pria non ammettevano.

Ma mi si domanderà la dimostrazione: che veramente vuolsi aver riguardo al modo di sentire, e non debbesi tener ragione della capacità de' vasi.

La dimostrazione è in pronto. Nel cadavere se noi schizziamo liquidi colorati, essi passano egualmente e ne' vasi sottilissimi e in quelli che hanno una maggior capacità.

Il corso del sangue per le arterie è effettuato dal solo impulso del cuore: ma non può più il cuore

bastare a spiegare il cammino del sangue pe' vasi capillari. Convien dunque loro attribuire una qualche attività, una contrattilità.

Questa conseguenza divien tanto più necessaria, se si riflette che nelle infiammazioni non accompagnate da muovimento febbrile la circolazione è accelerata nella parte ammalata e per nulla mutata nel rimanente.

Sinquì Bichat.

Qui noi abbiamo amplissima materia a ragionare: ma procacceremo di dir molto in poco.

Stabiliamo alcune proposizioni.

1.° I vasi capillari non fanno un sistema di propria maniera: voglion essere riferiti al sanguigno, perocchè contengono vero sangue.

2.° L'afflusso del sangue pe'vasi capillari nell'infiammazione, almeno in parte, è dovuto all'augumento di capacità.

3.° Il mutamento d'incitabilità è già in gran parte l'effetto dell'infiammazione.

Dissi in primo luogo che i vasi capillari spettano al sistema sanguigno. Non è difficile il provarlo.

Il sangue è colorato nelle arterie cospicue: è colorato nelle vene cospicue: ma il sangue per passare dalle arterie nelle vene passa pe'vasi capillari. Come dunque potrebbe perdere il suo colore e poi ricuperarlo?

Noi possiamo spiegare assai bene la cosa senza ammettere la dottrina di Bichat.

Le arterie sono, è vero, cilindriche ne' tratti compresi fra le propinque anastomosi; ma vanno successivamente diminuendo, talchè finiscono in capillari.

Le vene incominciano per radici capillari, e poi vanno successivamente a riunirsi in un minor numero di tronchi.

Perchè appaia il colore del sangue, è necessario che i globetti rossi sieno in sufficiente numero e non troppo lontani gli uni dagli altri.

Nelle arterie capillari i globetti passano pochissimi, a soverchia distanza: quindi non si vede più colore.

Non si vede neppure nelle vene capillari.

Quando il sangue è pervenuto alle vene cospicue, i globetti sono in maggior numero e più ravvicinati: ed ecco ricomparire il colore.

Il sangue ha perduti certi principii: alcuni perciò trovansi in una proporzione relativamente maggiore. Questo è il motivo per cui il sangue non appar rosso nelle vene, ma nerastro.

Io consento che l'afflusso del sangue alle parti infiammate non è dovuto semplicemente all'augumento di capacità: ma non veggo perchè questa condizione debba escludersi. Qualora uno stimolo gagliardo viene ad operare su'capillari, ne aumenta l'energia: l'aumento d'energia aumenta i muovimenti: in un dato tratto di tempo più numerose sono le contrazioni e le dilatazioni: non solamente

sono più numerose, ma più ampie. Non ripugna per nulla che questo augumento di capacità, che in pria fu effetto, possa diventar cagione di più abbondante afflusso del sangue.

È vero che l'infiammazione suppone già un'alterazione nelle forze della vita: ma è altresì vero che quella può indurre altre alterazioni. Infatti nel decorso della flogosi noi veggiamo succedere nella parte affetta varie mutazioni nel grado e nel modo di sentire.

Ma ritornando più presso al primo punto della questione, e' si scorge come tutto ne porti a credere che non vi ha sistema capillare di proprio genere: ma che i capillari sono e le terminazioni arteriose e le origini venose.

Quello che insegna Bichat del sistema capillare ci somministra armi poderosissime per combattere la sua dottrina del corso del sangue per le arterie unicamente dependente dall'impulsione del cuore.

Il cuore non può spingere il sangue talchè ritorni a sè, senza ammettere una forza che siasi aggiunta. Questa nuova forza ei la suppone ne'vasi capillari.

Ma qui io non l'intendo.

Secondo Bichat i vasi capillari nello stato di sanità non hanno che fare co'vasi cospicui, cioè colorati. Dunque la circolazione per li detti vasi cospicui non è in alcun modo temperata, e, per valermi d'un'espressione meno rigorosa, per legge di

lingua, ma più espressiva, non è influenzata dalla circolazione pe' vasi capillari.

Ora come mai il sangue perde, se non tutta, almeno una gran parte della sua forza nel dilungarsi dal cuore, e poi la ricupera passando nelle vene le quali sono affatto affatto passive?

Passiamo sopra questa difficoltà: ne sorge un' altra. Ammettasi che siavi continuità, come ci è veramente, tra i vasi sanguigni manifesti e i capillari: si attribuisca una forza propria a questi ultimi. Non si potrebbe con tutto questo spiegare il ritorno del sangue al cuore.

Come mai la forza de' capillari potrebbe spingere il sangue insino al cuore?

Nè ci si dica che le parti adiacenti alle vene concorrono a portare il sangue al cuore. Una siffatta spiegazione non può appagare chiunque voglia esaminare ad animo posato i fenomeni della vita.

Dunque diciamo: se i capillari sono contrattili, il sono pure i vasi cospicui.

Abbiamo già esposti altri argomenti che pruovano questa verità: ma qui avvertiamo come un errore di Bichat l'abbia condotto a più altri.

§. 12.

Bichat stabilì pure un altro sistema capillare distinto dal mentovato e dal sanguigno: ed è il sistema esalante.

I vasi esalanti, secondo Bichat, traggono origi-

ne da' vasi capillari: talchè non si saprebbe esattamente determinarne i limiti.

Vi sono tre classi di vasi esalanti.

La prima classe comprende quelli i quali portan fuori del corpo i fluidi che non debbono più far parte del medesimo.

All' altra classe spettano i vasi esalanti che mandano fuori fluidi i quali debbono per certo tratto di tempo rimanere nel corpo.

La terza classe abbraccia quelli che apportano a' tessuti organici i materiali della nutrizione.

Nello stato di sanità i vasi esalanti non ammettono il sangue.

Nello stato di malattia il sangue esce pe' vasi esalanti.

Nè solo questo ha luogo nello stato morboso. I menstrui sono pur soggetti a quella legge.

Noi abbiamo niegati i vasi capillari presi nel senso di Bichat: ed or nieghiamo pure i vasi esalanti.

Dal sangue separansi vari umori, o, per dir meglio, separansi vari principii i quali compongono vari umori.

Alcuni umori separansi senza l'intervento di glandule: diconsi esalati.

Si era creduto che l'esalazione fosse un semplice passaggio dell'umore per aperture dette pori o meati.

Questo pensamento non poteva andare a' versi

di Bichat: per questo immaginò i vasi esalanti.

Noi pienamente consentiamo che l'esalazione non venga effettuata pei pori inorganici: teniamo per indubitato che questa funzione non è meccanica: ammettiamo vasi peculiari a tale ufficio destinati: li chiameremo pure esalanti. Ma pensiamo che i vasi esalanti appartengono al sistema irrigatorio.

Per quanto spetta alla dottrina di quelli che riguardavano come meccanica la esalazione, aggiungerò ancor di passaggio che essa era appoggiata alla presenza degli umori già elaborati nel sangue: il qual principio è falsissimo.

Noi dunque ragioniamo così. I pori inorganici non possono spiegare l'esalazione: conviene ammettere un organismo: è probabile che questa funzione sia effettuata come la secrezione glandulare, cioè per mezzo di vasi: dunque ammettansi vasi esalanti continui co' vasi sanguigni.

Questo passo ci conduce ad un altro, ed è che vi sono vasi con estremità libere.

Si fecero questioni sul modo di terminarsi delle arterie, e sul modo d'incominciare delle vene.

Gli antichi supponevano che tra le terminazioni arteriose e le origini venose vi fosse un tessuto spugnoso, quasi come sangue ispessito e rappigliato. Questo è il parenchima.

Questa dottrina trovò in ogni tempo calorosi difensori. La seguì Stahl: la segue a' nostri tempi Willbrand.

Le osservazioni microscopiche e le iniezioni persuasero che le arterie sono continue colle vene.

Malpighi, Leewenhoek, Ruysch, Bernoulli, Cowper, Hales, Baker, Bidloo, Haller l'hanno con forti argomenti sostenuta.

Mayow, Schelhammer ed altri la modificarono; tutti però s'accordavano in quello che è di rilevante e fondamentale.

Altri convenivano che le vene fossero continue colle vene: volevano però che vi fosse pure continuità fra le arterie e i canali secretorii, fra quelle e i condotti escretorii.

Finalmente Bichat venne a sostituire al parenchima degli antichi il suo preteso sistema capillare.

Stando a noi a quanto può essere fiancheggiato dalla severa osservazione de' fenomeni stabiliamo i seguenti principii.

1.° I liquidi schizzati nelle arterie passano in gran parte nelle vene.

2.° Non vi ha motivo per ammettere il parenchima. Non osservasi alcun corpo spugnoso tra il fine delle arterie e l'origine delle vene.

3.° Il parenchima non è necessario a spiegare i fenomeni.

4.° I liquidi schizzati nelle arterie passano in parte ne' condotti secretorii, ne' canali escretorii: non vedesi alcuno stravasamento.

5. Dunque convien credere che vi sono più fini arteriosi: che di essi i secretorii e gli escretorii sono liberi: ma che non vi sono radici venose libere.

6.° Non vi ha ragione di ammettere vasi nutritivi: od almeno la nutrizione è una specie di secrezione. Sì nella nutrizione che nella secrezione avvi separazione di peculiari materiali dal sangue: ma nella secrezione questi materiali formano un umore il quale non entra a far parte dell'organizzazione: al contrario nella nutrizione i materiali separati dal sangue, o quali sono, oppure dopo aver subito una nuova elaborazione, si organizzano, ossia fanno parte della fibra organizzata. Fo questa riflessione: perocchè è sentenza di insigni fisiologi che la trama o il fondamento della fibra rimanga e non si mutino che i materiali che l'incrostano, e l'inzuppano.

§. 13.

Diciamo dell'assorbimento venoso.

Si sono osservati i vasi delle intestina e di quelle parti che hanno maggior corrispondenza colle medesime: perocchè quivi appunto l'assorbimento è più notabile.

Si è fatto attenzione alle seguenti circostanze.

1.° Il calibro della vena porta supera quello delle arterie mesenteriche insieme computate.

2.° La proporzione della capacità della vena porta alle arterie mesenteriche è pur maggiore della proporzione che esiste tra le vene e le corrispondenti arterie nelle altre parti del corpo.

3.° Il sangue della vena porta ha caratteri per

cui si distingue dal rimanente sangue venoso. Non è coagolabile.

4.° Vi sono esempli d'intasamento delle glandule mesenteriche, senza che perciò cessasse la nutrizione.

5.° In alcuni animali manca il condotto toracico.

6.° Il detto condotto fu allacciato, talfiata anzi reciso: e tuttavia non si spense la vita.

7.° Fieri beoni in brieve rendettero immensa quantità d'orina.

8.° Si videro nel sangue della vena porta alcune strisce bianche: ed è assai credibile che quelle fossero chilo.

Quindi si conchiuse che le vene mesenteriche non solamente riportassero il sangue ricevuto dalle arterie, ma eziandio assorbissero.

I proposti argomenti vennero in parte niegati, in parte interpretati: e si tenne per certo che l'assorbimento spettasse ai soli vasi linfatici.

Le controversie indussero insigni fisiologi a tentare sperimenti, onde aver più valide pruove, o in favore dell'assorbimento venoso, o contro di esso.

Haller schizzava mercurio o liquidi colorati nelle vene mesenteriche.

Il liquido passava nelle intestina.

Kaw Boerrhaave sparò un cane appena spento: mediante replicate pressioni eliminò le materie contenute nel ventricolo: allora iniettò in questo viscere molta acqua tiepida: allacciò la vena cava

presso al cuore: fece un incisione sotto l'allacciatura.

Prima ne uscì sangue puro, sebbene alcun poco più fluido: poi sangue con acqua: infine acqua sola.

Meckel schizzò cera finissima pel canale deferente nelle vescichette seminali, poichè aveva allacciato il condotto eiaculatorio.

Il liquido passò nel plesso venoso.

Mascagni pigliò a combattere gli esposti argomenti.

Riflette quel Grande:

1.° Che le arterie sono continue colle vene.

2.° Che in que' casi, in cui uscirono sostanze dalle vene, ebbero luogo rotture, od anco i pori inorganici le lasciarono passare.

3.° Che nello sperimento di Boerrhaave, l'acqua schizzata nelle intestina potè passar nella vena porta per infeltrazione e non per assorbimento.

4.° Che avendo replicato lo sperimento di Meckel trovò costantemente lacerazioni, quando il liquido iniettato passò dalle vescichette seminali nella vena ipogastrica.

Floriano Caldani a Padova, e Pietro Lupi a Roma, senza che l'un sapesse dell'altro, intendevano a combattere la dottrina di Mascagni sull'assorbimento esclusivo a' vasi linfatici e a far rivivere la teoria dell'assorbimento venoso.

Gioanni Teofilo Walther, nel 1786 difendeva con molta ardenza l'assorbimento delle vene.

Caldani s'accinse a combattere le obbiezioni mosse da Mascagni contro Boerrhaave.

Ei fa notare come l'infeltrazione può aver luogo qualche tempo dopo la morte, ma che negli sperimenti di Boerrhaave fatti dopo morte violenta l'acqua passava dalle intestina nelle vene.

Il Professore di Padova aperse un grosso cane: appena morto, ne trasse fuori lo stomaco: lo vuotò: vi versò dentro una libbra e mezzo d'acqua tiepida: il sospese sopra d'un recipiente in una camera calda.

In sulle prime non v'ebbe trasudamento: anzi poco dopo la superficie del ventricolo era secca: in seguito il trapelamento ebbe luogo.

Mascagni aveva opposta la rottura de' vasi: sul che risponde Caldani.

1.° Che poste queste lacerazioni il liquido sarebbe egualmente passato nelle arterie.

2.° Che Boerrhaave in molti suoi esperimenti non avea esercitata alcuna pressione che potesse indurre lacerazione.

Lupi non trova difficile il concepire come i liquidi contenuti nella cavità dopo la morte per la loro distensione allarghino i pori e fuori se n'escano. Ma osserva che non può dirsi lo stesso dei liquidi che si adoperano negli sperimenti. Questi non possono entrare nella cavità. Essi comprimono: debbono perciò produrre un effetto contrario, e ben lungi dall'entrarvi, debbono starsene fuori.

Vuol esser liberale, concede per un istante che i liquidi, che trovansi fuori delle cavità, possano pe' pori inorganici penetrare nelle medesime: riflette però che questo non basterebbe a spiegare il fenomeno. È necessaria una forza per cui il liquido passi nelle vene mesenteriche e dalle vene mesenteriche nella vena porta, siccome occorse a Boerhaave.

In quanto allo sperimento del Meckel, Caldani dice non potersi in alcun modo sospettare di rottura: perocchè, se questa avesse avuto luogo, come mai l'umore iniettato doveva anzi passare nelle vene che spandersi per la vicina tela cellulare.

Lupi sorge pur egli in difesa di Meckel adducendo che il Fisiologo Prussiano andava molto riguardoso ne' suoi esperimenti, nè faceva pressioni per cui potesse farsi alcun laceramento.

Haller erasi veduto assalito da Hewson che gli fece quella difficoltà cui poscia mise in campo il Mascagni.

Hewson diceva che negli sperimenti di Haller erasi fatta una qualche rottura di vasi.

Haller rispondeva in questa sentenza: Cento volte e meglio spinsi cera ne' vasi esalanti nè mai quella uscì nelle grandi cavità: sarebbe al certo uscita: se i vasi si fossero lacerati.

Caldani a corroborare la dottrina di Haller sulle boccucce libere delle vene nelle intestina fece il seguente sperimento.

Schizzò cera colorata nella destra vena giugulare nel cadavere d' una vecchia, con sì poca forza che dubitava del buon successo dell' iniezione.

La cera passò nella carotide destra.

Segò il teschio.

Cera ne' seni della dura meninge e nelle vene che metton foce ne' medesimi; di più se ne trovò tra i due emisferii cerebrali sulla base del teschio e ne' ventricoli laterali. Intanto niuno stravasamento.

Mascagni pone molta fiducia nella continuazione delle arterie colle vene.

Ma l'osservazione anatomica non ha pienamente dimostrata questa proposizione. Se non che supponiamo che veramente siavi questa comunicazione tra le arterie e le vene: si potrebbe assai bene spiegare altrimenti l'assorbimento venoso.

Qui possiamo opporre Mascagni a Mascagni.

Il Professore Pisano ammetteva che l'esalazione si eseguisce pe' pori inorganici delle arterie. Dunque si possono con egual diritto ammettere i pori inorganici venosi: e come i pori arteriosi lasciano passare umori dall'indentro all'infuori, i pori venosi possono lasciar passare sostanze dall'infuori all'indentro.

Questo punto è stato a' tempi nostri con nuovi sperimenti discusso.

Primo fra tutti ci si para davanti Magendie.

Nel 1809 quell'insigne Fisiologo diede all'Istituto

di Parigi una dissertazione sugli organi dell'assorbimento ne' poppanti.

L'upas, la noce vomica, la fava di s. Ignazio operano con molta celerità.

Questo indusse Magendie a sospettare che venissero que' veleni trasportati al circolo sanguigno per una via più breve che quella de' vasi linfatici.

Pensava inoltre che le frequenti glandule conglobate dovessero alterare i veleni: talchè non potessero più produrre con tutta efficacia i loro effetti.

Non si accontentò del raziocinio: passò agli esperimenti.

1.° Allacciò il condotto toracico in vari animali, poi introdusse in varie parti del corpo il veleno upas tieuté.

Effetti del veleno prontissimi, appunto come se non vi fosse allacciatura.

2.° Aperse l'abdome ad un cane sette ore dopo il cibo.

Tutti i vasi linfatici del mesenterio porgevansi distesi dal chilo.

3.° Trasse fuori un tratto dell'intestino tenue; fece due allacciature alla distanza di quattro decimetri: allacciò ciascuno de' vasi mesenterici in due punti alla distanza di un decimetro: recise il vaso fra le due allacciature: di cinque arterie e di cinque vene che appartenevano a quel segmento intestinale quattro furono allacciate e recise, come avea fatto

ne' vasi linfatici: gli estremi del pezzo d'intestino vennero tagliati fuori del luogo dell'allacciatura. In tal modo il pezzo d'intestino comunicava col resto del tubo intestinale per mezzo d'una sola arteria e d'una sola vena. Per tor via il sospetto che vi fosse rimasto qualche vaso linfatico distaccò la tunica cellulosa di detti vasi sanguigni. Nel pezzo d'intestino così preparato introdusse una piccola dose d'upas: rimise tosto le parti nella cavità abdominale.

In capo a sei minuti effetti del veleno manifestissimi.

4.° Distaccò in un cane la coscia dal tronco, lasciando una sola comunicazione per mezzo della arteria e delle vene crurali. Separò questi vasi dalle parti adiacenti: gli spogliò della tunica cellulare. Insinuò due grani d'upas nella zampa.

In quattro minuti segni d'avvelenamento. Al decimo minuto, morte.

5.° Per levare il sospetto che vi rimanessero vasi linfatici nelle tuniche de' vasi, cioè nella mezzana e nell'interna, in altri cani recise l'arteria e le vene crurali, v'introdusse dentro un cannello di penna. Su di esso fece due allacciature: recise i vasi fra queste. Non eravi adunque più alcuna comunicazione di tessuto tra l'estremità ed il tronco: solo il sangue poteva trasmettere il veleno. Introdusse nella zampa due grani d'upas.

Avvelenamento.

6.° Magendie diede tre once d'alcool annacquato ad un cane.

Dopo un quarto d'ora si spense l'animale e si aperse.

Il sangue venoso dava fortissimo odore di alcool: niuno la linfa.

7.° Introdusse nelle intestina sostanze di odore molto acuto.

Odore nel sangue della vena porta porta: non nella linfa.

Flandrin fece queste osservazioni.

1.° Le materie che spessissimo incontransi nell intestina, sì tenui che crasse, sono mescolate ad una gran quantità di liquido. Questo liquido è sempre in minor copia a misura che noi osserviamo il tubo verso il retto. Dunque convien dire che viene assorbito.

Raccolgasi il liquido che è contenuto ne' vasi linfatici.

Non si troverà alcun segno che indichi essere quello che era contenuto nel tubo intestinale.

Si osservi il sangue venoso dell'intestina tenui.

Avrà un odore erbaceo.

Si osservi il sangue venoso nell'intestino cieco.

Avrà un odore delle fecce.

E questo odore si farà sempre più manifesto ne' sussecutivi tratti delle intestina.

Portisi l'osservazione sul sangue venoso delle altre parti.

Non si troverà nulla di somigliante.

Di qui Flandrin conchiude che le vene intestinali assorbono.

2.° Diede una mezza libra d'assa fetida disciolta in egual quantità di mele ad un cavallo: l'animale in seguito fu nutrito secondo il solito: sedici ore dopo venne ammazzato ed aperto.

Odore dell'assa fetida nelle vene dello stomaco, delle intestina tenui, del cieco.

Niun simile odore nel sangue arterioso e nella linfa.

Home diede ad alcuni animali del rabarbaro: ne cacciò sangue.

Colore giallognolo più carico nel siero del sangue.

Mayer introdusse vari liquidi nel cavo della trachea per un foro fatto fra i suoi anelli cartilaginosi.

Il liquido passava nelle vene.

Tiedemann e Gmelin professori ad Heidebberg amministrarono varie sostanze ad animali.

Trovavano dette sostanze prima nel sangue delle vene che altrove.

Leonardo Franchini da Sarzana appositamente osserva che dalla prontezza dell'avvelenamento non ne conseguita che siavi assorbimento venoso.

I veleni operano sul sistema nervoso: e in un attimo tutto il corpo può esserne impressionato.

Un tantolin d'acqua coobata di lauroceraso che venga a toccare il gorgozzule d'un uccelletto, lo

estingue all'istante. Non è credibile che in sì brieve tempo venga assorbito e portato alla circolazione.

In quegli sperimenti di Magendie, ne'quali eravi continuazione de' vasi, poteva il veleno produrre il suo effetto sulla superficie de' medesimi.

Poteva pure insinuarsi tostamente nella cavità de' vasi.

Supponendo che l'upas operi sulla superficie de' vasi sanguigni o ne muti l'incitamento, facilmente si concepisce come alterato l'eccitamento de' vasi debba alterarsi la crasi del sangue, per cui questo umore divenga o uno stimolo non più efficace ad eccitare i solidi, od anche una potenza nociva.

Negli sperimenti di Magendie facevansi lacerazioni: perciò alcunchè dell'upas dovea venire ad immediato contatto col sangue e in tal modo venir diffuso al rimanente del corpo.

Il veleno si doveva applicare alla cute spogliata, se pur vuolsi, dell'epidermide: in modo tuttavia che non vi fosse lacerazione cruenta.

Franchini intraprese sperimenti per meglio raffermarsi nell'opinione che dietro i proposti ragionamenti e sperimenti di illustri fisiologi avea concepito dell'assorbimento venoso.

1.° Mediante una sciringa di gomma elastica inoltrata nell'esofago schizzò nel ventricolo d'un cane scarsamente alimentato quattro once di decotto di rabarbaro: mezz'ora dopo aperse l'abdome: punse il tronco della vena porta: raccolse

alquanto di sangue cui lasciò in riposo: aperse ad un tempo l'intestina crasse e la vescica orinaria.

Nell'intestina e nella vescica certo segno di rabarbaro: siero un po' più colorato, ma senza dare argomento che contenesse rabarbaro.

2.° Iniettò come sopra del rabarbaro nello stomaco d'un cane: trasse sangue dalla vena porta: trasse ad un tempo del liquido contenuto nel condotto toracico. Il sangue e la linfa furono lasciate in riposo.

Tinta molto gialla nel siero del sangue: trattato con una soluzione di potassa pigliò un color roseo.

L'alcool si fece reagire sulla linfa.

Niun arrossamento.

3.° Fece reagire la soluzione di potassa sul siero del sangue e sulla linfa di un animale cui non si era data l'infusione di rabarbaro.

Niun assorbimento nel siero.

4.° Schizzò direttamente il rabarbaro nelle intestina.

Si trovò nel sangue, e non nella linfa.

5.° Amministrò prussiato di potassa a parecchi animali.

Nol trovò mai nella linfa del condotto toracico.

6.° Schizzò il prussiato di potassa nelle vie digestive: esaminò il sangue della vena porta.

Versò solfato di ferro sul siero del sangue.

Colore verdognolo: il quale s'andò sempre più infoscando.

Fece reagire il solfato di ferro sul cruore.

Colorazione in turchino assai carico.

Fece reagire il solfato di ferro sulla linfa del condotto toracico.

Niun mutamento.

7.° In un esperimento Franchini rinvenne il prussiato di potassa amministrato nel condotto toracico. Ma avverte che indugiò di molto ad aprire l'animale.

8.° Divise due dramme di canfora con poco alcool: la disciolse poscia in quattro once d'acqua pura: iniettò il liquido nell'esofago d'un cane.

Dopo un quarto d'ora aperse nell'animale vivente la vena porta.

Certissimi indizi di canfora.

Esaminò la linfa del canale toracico.

Niun indizio di canfora.

9.° Schizzò nello stomaco d'un cane quattro once d'emulsione in cui contenevansi quattro grani di muschio.

Dopo un quarto d'ora aperse l'abdome: raccolse una certa quantità del sangue della vena porta; raccolse ad un tempo della linfa dal condotto toracico.

Il sangue oliva muschio: non la linfa.

10.° Schizzò nello stomaco d'un cane tre once d'aceto distillato dilungato con due once d'acqua.

Dopo mezz'ora raccolse sangue dalla vena porta, e linfa dal canale toracico.

Immerse in entrambi una carta colorata col decotto di laccamuffa.

Niun segno di acidità.

Si lasciarono in riposo per un certo tratto di tempo sinchè subissero la scomposizione ne' loro loro materiali immediati.

Furono nuovamente esplorati.

Niun argomento di acidità.

Si lasciarono disseccare: poi si ridussero in polvere.

Si fece reagire su di loro l'acido solforico concentrato.

Il sangue svolse acido idroclorico, ed acido acetico: non la linfa.

11.° Versò alcune gocce di acido solforico concentrato sul sangue d'un cane in cui non erasi schizzato acido acetico.

Sviluppamento di acido idroclorico, e non d'acido acetico.

12.° Aggiunse una piccola dose di acetato di soda ad una porzione di sangue. Vi versò sopra l'acido solforico concentrato.

Sviluppo manifesto di acido idroclorico e di acido acetico.

13.° Schizzò l'acido acetico per l'intestino duodeno. Dopo mezz'ora raccolse sangue dalla vena porta.

Indizi di acidità nel medesimo.

14.° Sciolse in alcool caldo il sangue su cui s'in-

tendeva di sperimentare: il fece svaporare ad un calore graduato. Versò sopra la sostanza salina rimasta alcune gocce di acido solforico.

Sviluppamento di acido acetico.

15.° Schizzò nella cavità abdominale d'un cane quattro once di soluzione di prussiato di potassa. Dopo quindici minuti aperse il tronco della vena cava e quello della vena porta: raccolse da entrambi una certa quantità di sangue.

Fece reagire su detto sangue il solfato di ferro.

Colorazione in azzurro.

16.° Introdusse nella cavità abdominale aceto distillato alcun poco dilungato. Aperse dopo qualche tempo la vena cava e la vena porta.

Segni manifesti di acidità.

17.° Fatto un foro fra due anelli cartilaginosi della trachea d'un cane, vi schizzò una piccola quantità di prussiato di potassa disciolto nell'acqua. Dopo tre minuti aperse il torace: trasse sangue dall'orecchietta sinistra.

Segni non dubbi della presenza del prussiato di potassa.

Intanto Franchini, con quel candore che s'addice a coloro che cercano il vero, confessa di non aver potuto ottenere un eguale successo con altre sostanze.

18.° Schizzò nitrato di potassa nel ventricolo e nelle intestina di animali.

Non ebbe mai segno di detto sale nel sangue

della vena porta: ma non ne ebbe neanco nella linfa del condotto toracico.

19.° Iniettò robbia de' tintori, zafferano, solfato di rame, alume, sopratartrato di potassa.

Non trovò queste sostanze nè nel sangue, nè nella linfa.

20.° Tiedemann e Gmelin aveano asserito d'aver trovato l'idroclorato di barita.

Il nostro Nazionale replicò gli sperimenti. Non potè mai rinvenire la menoma traccia del sale ne' liquidi animali.

Ma non si può tuttavia niegare il loro assorbimento.

Egli è indubitato che la robbia de' tintori viene assorbita. Infatti cangia in rosso il colore bianco delle ossa.

Non convien dunque attenerci a pochi sperimenti; ma moltiplicarli e variarli.

Ritornando sull'orme nostre, egli si scorge come moltissime sostanze schizzate nel ventricolo, nelle intestina, in altre parti passano nelle vene e non ne' vasi linfatici.

Intanto il chilo dall'intestino duodeno passa sempre ne' vasi linfatici mesenterici, e non mai nelle vene.

Dunque conviene inferire che vi sono sostanze le quali vengono assorbite dalle sole vene, e che il chilo viene assorbito da' soli vasi linfatici.

Franchini propende a credere che l'assorbimento

non esiga libertà di boccucce, ma possa eseguirsi per le pareti: cioè egli ammette nelle pareti vascolari un assorbimento antagonista all'esalazione.

A corroborare la sua sentenza ricorre ad un esperimento di Wollaston: avverte però non essere suo intento che gli si attribuisca di troppo: perocchè Wollaston sperimentò in tessuti morti: e quando trattasi di assorbimento venoso, si parla di vita.

Wollaston prese un tubo di vetro alto due pollici e del diametro di tre quarti di pollice: ne chiuse una estremità con un pezzo di vescica. Versò in quel tubo un poco d'acqua tenente in dissoluzione un' dugentesimo quarantesimo del suo peso d' idroclorato di soda: inumidì la vescica all'esterno: la collocò sopra una moneta d'argento: poi piegò il filo di zinco in modo che una delle sue estremità toccava la moneta di metallo, e l'altra penetrava nel tubo alla profondità d'un pollice. Nello stesso istante l'esterna superficie della vescica manifestò la presenza della soda pura. Si ebbe adunque per l'influenza dell'elettrico la scomposizione del sale.

In questo sperimento Wollaston vede una specie di secrezione.

Wollaston pensa che lo stesso possa aver luogo nel vivente: cioè pensa che la natura possa operare un assorbimento attraverso alle pareti de' vasi.

Espongansi i vasi venosi al contatto dell'aria.

Il colore da nerastro si converte in vermiglio.

Dunque il gaz ossigeno attraversò le tuniche.

L'aria inspirata non viene punto a contatto col sangue: eppure il colore del sangue si cangia in un bel vermiglio.

La facoltà assorbente è specialmente manifesta nelle vene che dalla placenta si porta al feto.

Senza ammettere l'assorbimento di siffatta vena noi non potremmo spiegare per qual via il sangue dalla placenta uterina passi alla placenta fetale. Così pure debbono assorbire quelle vene che comunicano co' seni venosi.

È sentenza di riputati fisiologi che tutte le vene assorbano il sangue.

Bichat si spiega assai chiaramente su tal punto dicendo: e' pare che non sia il solo ristringimento del sistema capillare insensibile che spinga il sangue nelle vene: ma che le radici di questi vasi godano altresì d' una specie di facoltà assorbente mediante la quale traggano il sangue nel sistema capillare.

Darwin scrive che oltre i vasi linfatici vi sono le vene destinate all' assorbimento: osserva esservi molta analogia fra i primi e le seconde. Valvole ne' linfatici: valvole nelle vene.

Se le vene ricevessero il sangue dalle arterie con quell'impeto, con cui è portato, dovrebbero pulsare: ma non pulsano.

La pulsazione dovrebbe almeno osservarsi nelle radici venose.

Nel pene e ne' capezzoli delle mammelle nel tempo dell' erezione si versa sangue nelle cellette del tessuto cellulare: cessata l' erezione, il sangue rientra ne' suoi vasi: dunque convien dire che venga riassorbito dalle vene.

Tommasini dopo aver riferite le opinioni de' più celebrati fisiologi sul suggere delle vene così si esprime: Per me, agli occhi di cui tutto spira eccitamento nella macchina vivente, e tutto opera per un'attività vitale, la forza suggente del sistema venoso non può esser dubbia.

Veramente Tommasini e molti fisiologi ammettono solamente l' assorbimento venoso rispetto al sangue.

Ma qui Franchini domanda: e perchè non si potrà estendere l' assorbimento ad altri liquidi? L' effetto è lo stesso: dunque vi sarà pur la stessa cagione.

Un' ipotesi merita tanto più di venire abbracciata quando c' imparte lumi a meglio spiegare un maggior numero di fenomeni. Ma ammettendo l' assorbimento venoso noi possiamo spiegar facilmente molti tuttor controversi. Dunque abbiamo un nuovo motivo per seguir quella dottrina.

1.° Il sistema venoso ha maggior capacità che l' arterioso.

Dunque convien credere che debbano assorbire un liquido oltre il sangue che ricevono dalle arterie.

2.° Il calibro del condotto toracico è assai picciolo relativamente all' insieme de' vasi linfatici.

Quindi Alard conchiude non esser credibile che tutte le materie assorbite passino per sì picciolo canali.

3.° All' intasamento del fegato e della milza suole succedere l' ascite. Si volle spiegare il fenomeno con dire che i visceri intasati esercitano una compressione sui vasi linfatici.

Ma egli è assai più probabile che la vena porta non assorba più secondo le debite leggi: epperciò le materie rimangansi nella cavità abdominale.

4.° In alcune parti non si sono scoperti i vasi linfatici: eppure in esse si eseguisce assai manifestamente l' assorbimento.

5.° Dalle osservazioni di recenti sperimentatori risulta che l' assorbimento è più attivo in quelle parti che abbondano di vasi sanguigni.

6.° I vari morbi del sistema linfatico non sono già quelli che più di frequente scompiglino l' assorbimento. Così negli scrofulosi, ne' fanciulli che sono travagliati da intasamento delle glandule mesenteriche, non osservasi stravasamento de' fluidi.

7.° Sovente l' idropisia è sussecutiva alle morbose affezioni delle vene.

8.° Nella gravidanza non gonfiansi i vasi linfatici: ma le vene. Dunque l' edema, che allora si osserva, non procede dalla pressione de' vasi linfatici; ma bensì da perturbazione delle vene.

9.° Non si possono derivare i mentovati effetti da aumento di esalazione, e dalla cessazione di as-

sorbimento: perocchè nelle affezioni idiopatiche del sistema linfatico sovente non vedesi alcun'alterazione nell'assorbimento.

10.° Nel morbo bianco, nella febbre chiamata linfatica, e nella clorosi avvi condizione morbosa nel sistema sanguigno: ora queste malattie sono accompagnate da edema o da universale idropisia.

11.° Avvi molta somiglianza tra le mentovate malattie e il morbo emorragiaco il quale procede manifestamente dalla condizione de'vasi sanguigni.

Dunque i vasi linfatici mesenterici assorbono il chilo: nè è dimostrato che assorbano altri liquidi dalle intestina.

Non è dimostrato che i vasi linfatici, tranne i mesenterici, assorbano: pare indubitato che le vene assorbano dalle cavità.

Non si potrebbe stabilire per dimostrato se le vene e i vasi linfatici assorbano gli umori dagli interstizi del tessuto cellulare: questo tuttavia è renduto probabile da non pochi fatti dedotti sì dallo stato sano che dal morboso.

In quanto al modo, non monta. O vogliasi l'assorbimento per le boccucce o per le pareti vascolari; solchè si ammetta l'assorbimento, a noi basta.

Ma è tempo che noi richiamiamo a disamina le varie opinioni proposte sull'assorbimento delle vene.

Dalla proporzione che passa tra il calibro della vena porta, e quello delle arterie mesenteriche, non si può dedurre alcuna conseguenza in favore dell'assorbimento venoso.

Non tutti consentono sulla differenza che si vorrebbe stabilire tra il sangue della vena porta e quello che si prende dalle altre vene.

Ma quand'anche si volesse ammettere una qualche differenza, non si potrebbe per questo stabilire che siavi assorbimento venoso. Si dovrebbe dire che il sangue nel suo tragitto lunghesso i vasi che vanno poi a formare il tronco della vena porta subisca peculiari mutamenti, per cui non sia più coagolabile.

Il fenomeno sarebbe ancor più facile a spiegare quando si venisse a dimostrare che vi sono più terminazioni di vasi linfatici. Questo punto verrà discusso nella seguente lezione. Allora si direbbe che la linfa sopravvenendo in maggior copia nella vena porta, perchè più ampia, toglie la sua coagolabilità. Ma questo dubbio, a dirlo schiettamente, non mi aggrada nè punto nè poco: perocchè la coagolabilità non sembra poter venir tolta da una piccola sovrabbondanza di linfa. Io pendo a credere che veramente non siavi alcuna differenza tra il sangue della vena porta e quello che è contenuto nel sistema venoso generale.

Moltissime sono le glandule mesenteriche: epperciò molte possono essere oppilate senza che cessi la nutrizione. Il chilo passa per le glandule libere: ma e' si vede che quando vi ha induramento delle glandule mesenteriche, v'ha dimagramento. Dunque convien credere, che, se tutte venissero ad intasarsi, cesserebbe affatto la nutrizione.

Ma qui si debbe per noi fare un' altra riflessione.

Non pochi sono gli esempli di cotali che poterono viver per lunghissimo tratto di tempo senza alimento.

Dunque si potrebbe sempre dire che in quelli, i quali sopravvissero alla compita ostruzione di tutte le glandule mesenteriche, la nutrizione non si eseguiva più, o si eseguiva lentamente a spese di que' materiali che esistevano nel corpo, senza che nuovi venissero somministrati dalla sanguificazione.

Manchi in alcuni animali il condotto toracico: purchè sianvi vasi linfatici, a noi basta.

Nè ci si opponga che vi sono animali in cui non sono stati discoperti i vasi linfatici. L' analogia ne porta ad ammetterli.

Quando poi si volesse per forza che non esistano, noi risponderemmo che non si può stabilire analogia di sorta tra gli animali forniti di vasi linfatici e quelli che ne sono destituti.

Parecchi fisiologi replicarono lo sperimento dell' allacciatura del condotto toracico: e ne venne la morte degli animali.

Ma supponiamo che gli animali sopravvivano costantemente a quella operazione: noi diremo che alcuni vasi linfatici terminano in altre vene.

Grandissime quantità di liquidi possono venire assorbiti da' vasi linfatici mesenterici senza che dobbiamo ricorrere all' assorbimento venoso per ispiegare la gran copia dell' orina cui rendono i famosi bevitori.

Le strisce bianche vedute nel sangue della vena porta non erano chilo: se erano chilo, si dirà che questo poteva essere assorbito da' vasi linfatici, portato al torrente della circolazione ed arrivare sino alla vena porta senza che si fosse confuso col sangue. Ma questo è assai improbabile. Forse quelle strisce bianche furono immaginate. Quando siam fissi in un oggetto, noi ovunque il veggiamo. Non esiste: vien creato dalla nostra focosa immaginativa. Cosiffatti esempli non sono sì rari nella storia della medicina. Doveasi intanto badare se quelle strisce bianche si trovassero pure in altri tratti del sistema venoso che trovansi tra il fine del condotto toracico e la vena porta. Ma questo non si è notato da alcuno.

I liquidi schizzati nelle vene mesenteriche non possono passare nelle intestina senza laceramento.

Supponiamo boccucce venose libere: potranno assorbire: ma l'umore assorbito non potrà retrocedere: vi si opporranno le valvole.

Dunque lo sperimento di Haller non pruova l'assorbimento venoso.

Nello sperimento di Kaw Boerhaave l'acqua veniva assorbita da' vasi linfatici, portata alla vena sottoclaveare, e infine alla vena cava. Non vi ha necessità di dire che l'acqua fosse immediatamente assorbita dalle vene.

Non si può ammettere lo sperimento di Meckel. Il liquido iniettato pel canale deferente nelle ve-

scichette seminali non può in verun modo passare nel plesso venoso: e se mai si venisse a trovare il liquido, si dirà pur sempre che vi fu qualche lacerazione.

Mascagni non aveva alcuna necessità di ammettere infeltrazione dell'acqua schizzata nelle intestina e portata nella vena porta.

Quell' acqua venne assorbita da' vasi linfatici, e portata alle vene.

Negli sperimenti di Caldani il liquido contenuto nella vescica non erompeva per vasi, ma bensì per li tessuti macerati.

Del rimanente questo argomento non ha che fare colla proposta questione.

Noi siamo persuasi, che, quando i liquidi schizzati sembrano passare direttamente nelle vene, avvi lacerazione, e che questa lacerazione si fa pure nelle arterie: e che per conseguenza anche in queste trovansi i liquidi schizzati.

Il liquido schizzato nelle intestina non passa direttamente nelle vene mesenteriche. Seppur questo passaggio ha luogo, si fa per lo lungo cammino de' vasi linfatici e delle vene che trovansi per andare sino alle vene mesenteriche.

Quando avvi lacerazione, i liquidi schizzati debbono certamente passare non solo nelle vene, ma anche nelle arterie e nel tessuto cellulare. Ma Meckel o non fece attenzione a questa circostanza, o fisso nel pensiero dell' assorbimento la tacque.

La cera iniettata ne' vasi esalanti non può pervenire insino all' ultime estremità: se vi pervenisse, potrebbe ben uscire nelle cavità senza alcuna lacerazione.

Noi neghiamo le boccucce libere delle vene: ma non oseremmo niegare l' estremità libere de' vasi esalanti. Le arterie paiono aver più fini; l' uno è continuo colla radice venosa: gli altri sono liberi: tali sono i fini esalanti. I vasi esalanti non sono che arterie capillari destinate ad un peculiare uffizio: che è quello di eseguire l' esalazione.

La cera schizzata nelle vene giugulari non può mai più passare nelle arterie carotidi: intendasi, direttamente.

Che quella cera si trovi ne' seni, egli è troppo naturale: avvi immediata comunicazione tra detti seni e le vene giugulari.

Dunque se i liquidi iniettati nelle vene giugulari passano nelle arterie carotidi, o quelli fecero un lungo tragitto, od occorse qualche lacerazione.

Se l' anatomia non è arrivata a dimostrare collo scalpello la continuazione delle arterie nelle vene, questo è pruovatissimo dalle replicate iniezioni.

Noi abbiamo poc' anzi osservato che non si ha alcun passaggio di umori per li pori inorganici, almeno nel vivente. Noi non ammettiamo nè esalazione, nè assorbimento pe' detti pori.

Favellando delle secrezioni avremo campo di meglio combattere l'opinione de' pori inorganici de' vasi.

E perchè si dovrà dire che le sostanze non possono passare per le glandule conglobate senza perdere i loro attributi? Potranno perderne alcuni, non tutti: potranno fors'anco non perderne neppur uno, quando si tratta di sostanze non assimilabili, quali sono i veleni, i contagi, ed altri prodotti dell'economia animale. A questi ultimi spettano il pus e gli umori escretorii.

L'upas tieuté poteva bene operare sul sistema nervoso non ostante l'allacciatura del condotto toracico.

Dicasi lo stesso, quando s'impedì il passaggio del veleno per altri vasi linfatici.

Questa riflessione sull'impressionabilità del sistema nervoso immediate da' veleni o da altre potenze venne appositamente fatta da Franchini.

Ma questa condizione è di tal fatta che fa stupire come abbia potuto sfuggire ad un Magendie la cui perspicacia è cotanto conosciuta.

Non posso attribuir gran momento all'osservazione dell'odore che erompesse anzi dalle vene che dai vasi linfatici. I vasi venosi e i linfatici sono così propinqui che è impossibile definire se l'odore emani da questi o da quelli.

Si segnino su d'una carta, due punti assai vicini; l'uno con semplice inchiostro: l'altro con inchiostro mescolato con una dissoluzione di canfora: e poi si decida da qual punto erompa l'odore. Egli è affatto impossibile.

Si consente a Flandrin che alcunchè di liquido viene assorbito lunghesso il canale digestivo: ma questo assorbimento si fa da' vasi linfatici e non da' venosi.

Non tutti i materiali contenuti nelle intestina vengono assorbiti: ma solo alcuni, i più tenui. Non è quindi a stupire se i liquidi contenuti ne' vasi linfatici intestinali non sono assolutamente gli stessi che erano prima nella cavità intestinale.

Il diverso odore dei vasi venosi e de' vasi linfatici secondo il vario luogo, in che si osservano, non dipende dal sangue, ma bensì da' materiali che si applicano all'esterno de' vasi. Del resto il sangue non ha vario odore. Ma supponiamo che l'abbia: si dirà che vapori impercettibili passano attraverso alle tuniche: locchè non sarebbe mai assorbimento. Ma neppur questo vuolsi ammettere.

Il rabarbaro amministrato ad animali da Home passò al circolo per mezzo de' vasi linfatici, e non immediate nelle vene.

Vorrei mo' sapere come mai Mayer potesse determinare che i liquidi introdotti nella trachea passassero immediate nelle vene. Dovea osservare i vasi linfatici: sono persuaso che anche in essi si sarebbero trovate tracce de' medesimi liquidi.

Non è pruovato quanto affermano Tiedemann e Gmelin. Vi sono molti i quali pretendono il contrario: vale a dire che le sostanze ingollate passino ne' vasi linfatici mesenterici.

I ragionamenti e gli sperimenti di Franchini dimostrano com' egli sia fatto per penetrare ne' profondi penetrali dell' economia vivente: i fiori ci annunziano ubertà di frutti. Intanto noi non possiamo entrare nella sua opinione.

Il primo esperimento non pruova per nulla l'assorbimento venoso. Poteva bene il rabarbaro esser passato nelle vene per lo cammino de' vasi linfatici.

Il secondo esperimento è di molto maggior rilevanza. Qui si ebbe arrossamento per l'azione dell' alcali vegetale sul siero del sangue e non sulla linfa.

Tuttavia io penso che si possa spiegare il fenomeno senza dover ammettere l'assorbimento venoso. Quando si osservò il sangue, il rabarbaro era già passato ne' vasi sanguigni, non esisteva più ne' vasi linfatici.

Dicasi lo stesso del quarto sperimento.

Nulla diciamo del terzo: perocchè esso era semplicemente diretto a stabilire una comparazione tra il sangue e la linfa degli animali cui erasi amministrata l'infusione di rabarbaro e degli stessi umori in animali che non eransi assoggettati ad esperimento.

Gli sperimenti quinto e sesto non sono che rinnovazione de' primi: epperciò non vi apporremo alcuna peculiare considerazione.

Nel settimo sperimento Franchini trovò il prussiato di potassa amministrato nel condotto toracico.

Converrebbe quindi inferire che almeno l'assorbimento si fa pure per li vasi linfatici.

Ma noi pretendiamo di più: pretendiamo che soli i linfatici assorbono.

Franchini ne fa riflettere che indugiò molto a sparare l'animale. A che mai avvertì questa circostanza? Forsechè egli volea dedurre che l'assorbimento è comune a' vasi linfatici e a' vasi venosi: ma che prima assorbono i venosi, e poi i linfatici? Or questo è quello che non crediamo per nulla dimostrato.

Gli sperimenti, che vengono in seguito, sono tutti calcati su quel medesimo conio.

E' convien confessare, che, ove si arrivasse a pruovare che le sostanze schizzate trovansi nelle vene e non nei vasi linfatici, converrebbe conchiudere che l'assorbimento della medesima spetta alle vene e non a' linfatici.

Ma, come dissi, questi sperimenti non sembrano ancora fatti con tal rigore che non lascino più luogo ad alcuna dubitazione.

Franchini attribuisce l'assorbimento ed alle vene ed a' vasi linfatici: non pensa tuttavia che amendue questi generi di vasi sieno destinati ad assorbire gli stessi materiali. E' giudica che i vasi mesenterici abbiano l'ufficio di assorbire il chilo e le vene tutti gli altri materiali.

Non fa menzione della linfa: epperciò non possiam dire da quali vasi la voglia assorbita.

Dal complesso della sua scrittura e' par potersi dedurre esser suo pensiere che le vene assorbano i farmachi.

Ma affè che io non posso concepire perchè mai la Natura abbia voluto che l'assorbimento di diversi materiali sia eseguito da varia maniera di vasi. Per altra parte moltissimi sperimentatori hanno trovati indizi di farmachi ne' vasi linfatici. Abbiam veduto che lo stesso Franchini trovò una volta il prussiato di potassa nel condotto toracico.

Non possiamo consentire a Franchini che tanto l'esalazione quanto l'assorbimento si possano effettuare per li pori inorganici.

Wollaston fece assai male a riferire alla vita i fenomeni che vedea ne' tessuti morti.

L'aria inspirata opera attraverso alle tuniche de' vasi: verissimo: ma qui non v'ha assorbimento: vi ha ingresso meccanico dell'aria per gli interstizii, sebbene strettissimi, de' tessuti.

Il passaggio del sangue dalla placenta uterina alla placenta fetale è tuttor molto misterioso: per ora direm solo che non vi ha mestieri di rifuggire all'assorbimento venoso. Almeno di qui non si può dedurre cotesto assorbimento. Per ispiegare un mistero non si parta da altro mistero: si parta o dall'osservazione, o da fenomeni meno oscuri.

Che le vene assorbano il sangue, non è improbabile, ma non è pruovato. Del resto quì non si parla di assorbimento del sangue, ma dell'assorbimento di altri materiali.

Non cerchiamo perchè le radici venose non pulsino. Sicuramente le vene sono meno contrattili, meno energiche che le arterie. Ma una tale differenza non ha che fare colla proposta questione.

Da che vi esistono valvole nelle vene e ne' vasi linfatici, non ne conseguita che le vene assorbano; nè che debbansi riferire ad un medesimo genere di vasi. Anche le arterie hanno le valvole sigmoidee: anche il cuore ha le valvole triglochini e mitrali: eppur niuno ha mai detto che sieno tutt'uno.

Gli effetti dell'erezione di alcuni tessuti sono tuttor oggetto di disputazione. Ne ragioneremo in luogo più opportuno. Qui diremo solo che non è quindi pruovato l'assorbimento delle vene.

Ad un tempo confesseremo che questo argomento non è senza peso.

Tommasini ammette nelle radici venose una forza suggente relativamente al sangue. Questo, come dissi poc'anzi, è probabile.

Franchini vorrebbe quindi dedurre che l'assorbimento si possa effettuare su altri materiali.

Egli ha torto nello stupirsi che parecchi fisiologi ammettano l'assorbimento del sangue e non di altri materiali.

La ragione è in pronto: avvi comunicazione tra le vene e le arterie: non vi sono boccucce venose libere.

Siam pienamente d'accordo con Franchini che vuolsi abbracciar quell'ipotesi che spiega meglio

un maggior numero di effetti. Ma non crediamo che questo principio si possa applicare all'ipotesi dell'assorbimento venoso.

Non si niega che il sistema venoso abbia maggior capacità che l'arterioso: E che perciò? Si conchiuderà forse che vi sia assorbimento delle vene?

Le vene non ricevono solo il sangue dalle arterie: si consente. Ma il chilo e la linfa ad altri materiali non vengono assorbiti dalle vene: sono assorbiti da' vasi linfatici e da questi trasportati alle vene.

Il procedere della linfa e degli altri materiali assorbiti è rapidissimo: epperciò potrebbe il solo condotto toracico bastare a tal uopo. Ma qui avvi un'altra ragione da addurre. Forse vi sono più terminazioni de'vasi linfatici.

Le idropisie, che succedono all'intasamento del fegato e della milza, si spiegano assai bene senza rifuggire all'ipotesi dell'assorbimento venoso.

Non vogliamo neanco abbracciare l'opinione di quelli che derivano la malattia da compressione esercitata da' visceri ostrutti sopra i vasi linfatici. Noi diremo che l'ostruzione produce scompiglio, non meccanico, ma vitale, per cui non si fanno più regolarmente l'esalazione e l'assorbimento.

E' vuolsi pure tener ragione dell'esalazione. Perocchè l'idropisia può procedere non solo da diminuito assorbimento, ma eziandio da aumentata esalazione sierosa: certo sempre da che l'assorbimento non è più proporzionato all'esalazione.

Dal non essersi trovati i vasi linfatici in alcune parti non se ne vuole inferire che essi manchino.

Non parliamo di quegli animali in cui i vasi linfatici o non esistono, od almeno non si veggono. L'abbiamo già detto ed ora il ripetiamo: non si può stabilire analogia tra animali di struttura affatto differente.

Ma venendo agli animali in cui si scorgono vasi linfatici, noi possiamo dire che tutte le parti ne sono fornite. Al che ci porta il seguente ragionamento. I vasi linfatici esportano le molecole che separansi da'tessuti per dar luogo ad altre che vengono portate dal sangue allo scopo della nutrizione: tutte le parti si nutrono: dunque tutte le parti distruggonsi: le particelle separate vengono portate via: dunque vi sono vasi linfatici.

M'avveggo ben io che qui m'aggiro per lo stesso cerchio: perocchè mi si può sempre opporre che le vene assorbono.

Non voglio che si consideri separatamente questo argomento: voglio che si riferisca ad altri, co' quali si dimostra che le vene non assorbono.

Intanto credo che niuno potrà mai dire: i vasi linfatici non si veggono: dunque non esistono.

I fisiologi ammettono nervi ove non veggonsi, perchè osservano fenomeni che ne attestano la presenza.

Diciamo lo stesso de' vasi linfatici.

Non concederò mai a Franchini che le malattie

del sistema linfatico non iscompiglino che qualche volta l'assorbimento.

Non è mestieri avvertire che può darsi scompiglio di assorbimento senza che vengano dietro idropisie. L'assorbimento può aumentarsi: in tal caso siamo in tutt'altra condizione. Debbe anzi risultarne diminuzione di umori ed atrofia.

Il sistema linfatico può essere viziato in alcune sue parti, mentre le altre eseguiscono con certa regolarità le loro funzioni.

Le malattie delle vene possono dare origine alle idropisie in quanto che per lo consenso, che esiste tra le varie parti, l'affezione d'un sistema può perturbare la funzione di altri.

Se nella gravidanza gonfiansi le vene, questo dipende dal difficile passaggio del sangue per le vene compresse.

Nel morbo bianco, nella febbre linfatica, nella clorosi siavi, se così pur vuolsi, la condizione patologica nel sistema sanguigno: non se ne può tuttavia dedurre quella conseguenza che vorrebbe Franchini.

Innanzi tratto osservo che non v'ha sempre in dette malattie edema, od idropisia universale, almeno nel loro principio. Dunque e' si vede già che l'affezione del sistema assorbente è secondaria. Ma quand' anche si volesse che questi fenomeni morbosi fossero costantissimi, si potrebbero spiegare con tutta facilità dicendo che la condizione patolo-

gica del sistema sanguigno perturba le funzioni del sistema linfatico. Si potrebbe aggiungere che quell' edema, quell' idropisia procedono più da aumentata esalazione che da diminuito assorbimento.

L' esservi una certa somiglianza tra il morbo bianco, la febbre linfatica, la clorosi, e il morbo emorragiaco non pruova che sieno della stessa natura.

I nosologi per la più parte fecero anzi alterazione a' sintomi, che all'essenza delle malattie. Non veggiamo noi riferite allo stesso genere tutte le apoplessie? Ora quanta non è mai la differenza che vi passa tra l' apoplessia iperstenica, e l'ipostenica?

Consentiamo che nelle mentovate malattie avvi perturbazione nel sistema sanguigno: ma pretendiamo che vi sia pure nel sistema linfatico. Ora tutta la quistione si ridurrebbe a sapere qual sia l' affezione primaria, quale la secondaria.

Si potrebbe ancora proporre un' altra questione. Qual è la condizione morbosa? In altri termini: qual è lo stato della vitale energia?

La clorosi, ad esempio, non è sempre della stessa natura. Essa procede da perturbata sanguificazione: ma questa perturbazione può essere da iperstenia, da ipostenia, da tumulto: può procedere da malattia sedente in varie parti.

Dunque noi possiamo spiegare tutti gli esposti fenomeni senza assorbimento venoso.

Ora stringerò in corto gli argomenti che sinquì

mi tengono lontano dall' abbracciare l'ipotesi dell' assorbimento delle vene.

1.° Le radici venose non sono libere.

2.° I vasi linfatici senza meno assorbono.

3.° Non è probabile che la Natura abbia assegnato lo stesso ufficio a due ordini di vasi.

4.° I vasi linfatici formano un sistema distinto. Il vedremo nella lezione seguente.

5.° Non si può credere che l'assorbimento del chilo si faccia per certi vasi, e l'assorbimento di altri materiali per altri vasi.

6.° L'allacciatura del condotto toracico apporta gravissimo scompiglio nell'assorbimento, non del solo chilo, ma di altri materiali.

7.° Non tutti consentono sul trovarsi le sostanze amministrate agli animali nelle vene e non ne'vasi linfatici.

8.° Posto che i vasi linfatici dovessero assorbire il solo chilo, quelli che trovansi fuori del mesenterio tornerebbero affatto inutili: locchè non si può dire.

In cosiffatta incertezza noi aspettiamo cupidamente quel giorno in cui i notomisti definiranno due punti rilevantissimi: e sono:

A. Se i vasi linfatici non formino un sistema peculiare, ma sieno congiunti ovunque colle vene.

B. Se veramente le sostanze amministrate ad animali trovinsi costantemente ne' vasi venosi e non ne' linfatici.

Ma questo, siccome si scorge, non sarà così facile: perocchè l'un principio distrugge l'altro.

Supponiamo per un momento che i vasi venosi sieno per dovunque imboccati co' linfatici. In allora come mai concepire che i farmachi trovinsi ne' vasi venosi e non ne' linfatici?

Supponiamo ora che i vasi linfatici sieno distinti da' venosi, tranne però i loro ultimi fini, forse più moltiplicati che non si è creduto sino al presente. In allora come mai dire che le vene assorbano?

Siamo liberalissimi: supponiamo che non vi sia continuità assoluta tra le estremità arteriose e le radici venose: ma rimarrebbe sempre a cercare a qual fine la Natura abbia fatti i vasi linfatici che trovansi nell' universalità del corpo.

In somma, quanto scrisse Mascagni su' vasi linfatici, è così ben ragionato che parmi doversi andare a rilento prima di dilungarsene.

Repiloghiamo. Le arterie, le vene, i vasi capillari, i vasi esalanti costituiscono un solo sistema: tutti questi vasi sono senza dubbio attivi: la considerazione delle arterie e delle vene maggiori ne induce a credere che tutte abbiano fibre vascolari: ma non abbiamo d'uopo della struttura muscolare per ammetterne l'attività: il cuore non è altro che un seno vascolare, parte arterioso, parte venoso: l'attività del sistema sanguigno, come di tutti gli altri, procede dal sistema nervoso: o per dir meglio, i nervi, formando parte del tessuto vascolare irrigatore, sono una condizione della sua facoltà.

LEZIONE XLIV.

SOMMARIO.

1. Notomia de' vasi linfatici.
2. Se sieno muscolari e contrattili.
3. Glandule conglobate.
4. Ove trovinsi i vasi linfatici.
5. Se assorbano solidi e fluidi aeriformi.
6. Notomia comparata.
7. Muovimento retrogrado.
8. Anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

LEZIONE XLIV.

Sistema linfatico.

Il sistema linfatico nella maggior parte degli animali si divide coll'irrigatore il governo delle funzioni nutritive. Esso riporta dal sanguigno particolari materiali, onde restauri l'opportuna sua crasi: ed altra volta prende altri principii già separati da quello e fuori del corpo li caccia. Pe'vasi linfatici il chilo viene trasportato al torrente della circolazione: per quegli stessi l'umido atmosferico, l'acqua del bagno, i farmachi applicati vengono assorbiti, e alle parti interne condotti: nel quale uffizio essi porgonsi utilissimi. Ma in altre congiunture e' suggono inimiche sostanze: quali sono i contagi ed i miasmi. Sinquì i vasi linfatici assorbono dall' esterno del corpo per portare all' interno: ma i medesimi assorbono pure dalle interne cavità e da' profondi tessuti de' materiali che debbon poscia venire eliminati. Il siero che irrora certe membrane, il muco che altre ne spalma, dappoichè hanno compiuto l'ufficio loro, vengono assorbiti, portati al circolo, a'reni, alla cute per esser poscia espelliti per orina e per insensibile perspirazione. Inoltre tutti i nostri tessuti di continuo si consumano e si rinnovano: le molecole, che separansi, sono assorbite dai vasi linfatici, mesconsi colla linfa, e sono ad un medesimo modo fuori del corpo

sospinte. Noi abbiamo nella precedente lezione esaminato il sistema irrigatore: ora contempleremo il linfatico. Noi abbiamo dovuto anticipar qualche considerazione relativa a' vasi linfatici, allorquando agitavamo la questione dell'assorbimento venoso. E di presente dovremo pure talvolta tornar sulle nostre vestigie. Nè questo ci si ascriva a colpa. Non si può disputare un punto senza toccarne molti. I nostri tessuti sono talmente connessi, che non si possono assolutamente esaminare uno per uno. Sol che non ne nasca confusione, ne basta.

§. 1.

Il sistema linfatico comprende i vasi linfatici, e le glandule conglobate.

Venne pur detto sistema assorbente, perchè gli si attribuì l' ufficio dell' assorbimento.

A questi tempi si è messo in dubbio se soli i vasi linfatici assorbano.

Si è pur per alcuni dubitato che i vasi linfatici non costituiscano un sistema di propriò genere, ma che non sia che uno spartimento del sistema venoso. Posto questo, si avrebbe un solo sistema di tutti i vasi.

Noi abbiamo combattuta la prima opinione: e vedremo che l'altra è ben lungi dall' essere dimostrata. Per conseguenza noi l'appelleremo promiscuamente, sistema linfatico, sistema assorbente.

In vasi linfatici traggono origine da infiniti punti

del corpo animale; vanno successivamente a riunirsi in tronchi, e finalmente metton foce nelle vene sottoclaveari, e fors'anco in altre.

In questo però non tutti consentono gli Anatomici e i Fisiologi.

Nuck opinava che i vasi linfatici procedano egualmente dalle arterie e dalle vene.

Tommasini non dissente che anche i vasi sanguigni abbiano vasi linfatici.

Mascagni è d'avviso che alcuni vasi linfatici assorbano certi materiali dalla stessa cavità de vasi, ammettendo però che il più spesso que' materiali si esalano da' vasi sanguigni, passano ne' vani del tessuto cellulare, e poi vengono assorbiti dalle boccucce de' vasi linfatici.

I vasi linfatici dividonsi in tre classi.

La prima comprende quelli che prendono origine dall'ambito del corpo.

La seconda abbraccia quelli che nascono dalle interne cavità.

Alla terza pertengono quelli che formano parte dell'organismo: questi diconsi vasi linfatici della nutrizione. Un siffatto nome non è esatto: e veramente servono anzi alla scomposizione che all'assimilazione.

I vasi linfatici formano due specie di strati: l'uno superficiale: l'altro profondo.

Sogliono per lo più accompagnare le vene.

Ogni vaso linfatico dee passare per una o più glandule.

Le glandule sono molto più spesse nello strato profondo de' vasi linfatici.

I vasi assorbenti percorrono assai lunghi spazi senza mutar di volume. Tutto l'opposto si osserva nelle vene. Queste vanno tosto a riunirsi in tronchi.

I linfatici sono per lo più diritti. Ove sono flessuosi, le curvature sono assai differenti da quelle delle arterie e delle vene. Ne' primi vasi le curvature sono acutissime; ne' secondi porgonsi molto più ampie.

I vasi linfatici non presentansi cilindrici: ma a quando a quando strangolati da specie di cinture. Questo procede dalle valvole.

Schizzando del mercurio ne' vasi linfatici de' cadaveri si perviene ad ottenerli sensibilmente dilatati.

Ma nulla dimostra che possano mai nel vivente per la semplice linfa assorbita ridursi a quel grado di dilatazione.

Quello che fa veramente stupire si è: che il condotto toracico non presenti, non dico in tutti i cadaveri di quelli che erano pervenuti alla stessa età, ma neppur quasi in due soggetti il medesimo calibro.

Queste differenze di diametro paiono dipendere, non dalla condizione nativa, ma sibbene dalle vicissitudini cui può andar soggetto il condotto toracico secondo infinite circostanze dell'umana economia.

Frequenti sono le anastomosi od imboccamenti de' vasi linfatici.

Il più degli anatomici assegnano a' vasi assorbenti due tuniche.

L' esterna è cellulosa, affatto simile a quella che involge esternamente le arterie e le vene.

L' interna è pure somigliante, anzi identica con l' interna de' vasi sanguigni.

§. 2.

Si mosse questione se i vasi linfatici sieno muscolari, e se godano di contrattilità.

Alcuni vollero che fossero muscolari perchè sono contrattili.

Altri che fossero contrattili perchè aveano veduto o creduto di vedere alcune fibre muscolari.

Altri, non vedendo alcuna tunica muscolare ne' vasi linfatici, li vollero destituti d'ogni contrattilità.

Veramente nell' uomo non è manifesta alcuna tunica muscolare ne' vasi linfatici.

Solo Schneider attesta d' aver vedute fibre muscolari nel condotto toracico dell' uomo.

Ma negli animali di maggior grandezza le fibre muscolari si scorgono nel condotto toracico. Questo vuolsi dire specialmente del bue e del cavallo.

Schelden le trovò nel secondo animale.

Dunque l' analogia ci porterebbe ad ammetterle in tutto il sistema linfatico, ed anco nell' uomo.

Per l'irritabilità e contrattilità de' vasi linfatici stanno Pechlin, Rudbeck, Bartolino, Haller.

Il Fisiologo Bernese si appoggiava a due argomenti.

L'uno consisteva nel raggrinzarsi che fanno i vasi linfatici per esser tocchi da acidi. L'altro è desunto dal muovimento energico che presentano quando si aprono gli animali due o tre ore dopo che sono stati pasciuti.

Il primo argomento per sè non è sufficiente. Perocchè l'acido solforico, come molti altri acidi, o reattivi d'altra ragione, inducono increspamento anche ne' tessuti organici destituti di vita.

Quegli, il quale si diede specialmente a dimostrare la contrattilità de' vasi linfatici, si fu Hewson.

Darwin fu fra i primi seguaci di lui.

I Fisiologi attribuivano molta parte del corso del chilo e della linfa alle glandule conglobate.

Werner e Feller affermarono che la forza, per cui son promossi il chilo e la linfa, risiede specialmente nelle tuniche, e che le valvole hanno una parte secondaria, o che forse non fanno che mescer meglio insieme i varì materiali del chilo e della linfa.

Gottlob Schreger Professore a Lipsia dettò una dissertazione molto assennata sulla contrattilità del sistema linfatico.

Egli fece questi sperimenti.

Dopo aver ben pasciuto un cane, lo scannò.

I vasi mesenterici erano turgidi di chilo: si vedeva manifestissimo il contrarsi de' vasi.

Ne punse alcuni.

Il chilo uscì con certa forza.

Sparò altri cani: stimolò i vasi chiliferi.

Il muovimento si fece più energico.

Vi sono rimedii atti ad aumentare l'assorbimento e il corso del chilo e della linfa.

I terapeuti dicevano che que'rimedii aumentano i muovimenti muscolari, quelli delle arterie, e delle tuniche intestinali, specialmente della muscolare: e che per conseguenza l'umore contenuto ne' vasi linfatici veniva spinto con maggior gagliardia. In somma l'azione competeva ad altre parti: i vasi linfatici erano semplicemente passivi.

Blane Inglese si accinse a dimostrare come l'azione è propria de' vasi linfatici.

Mascagni se ne stava peritoso.

Lupi Romano sorse su ad avvalorare la sentenza di quelli che attribuivano una forza contrattile al sistema linfatico.

Bichat scrisse che detto sistema gode di sensibilità organica e di contrattilità organica insensibile. Di qui rilevò perchè mai i vasi non assorbano qualsiasi umore, nè l'assorbimento sia sempre ad un grado.

Lieberkuhn pensò che i vasi chiliferi avessero origine da spezie di ampolle: volle che in queste vi

fosse alcunchè di muscoloso: ma avverte che non potè coll'osservazione comprovare l'esistenza di fibre carnose. Le ammise solamente perchè esse si adattavano a meglio spiegare l'assorbimento.

Werner e Feller si collocarono fra coloro i quali riguardavano il corso della linfa come prodotto dalle contrazioni della tunica muscolare delle intestina.

Hewson teneva opinione che i vasi linfatici avidi, per così dire, di assorbire si alzino nella cavità intestinale, per immerger le loro boccucce nel chilo.

Schreger, Hunter, Platner, oltre l'erezione ammessa da Hewson, assegnano a' vasi linfatici una forza suggente.

Tommasini paragona i vasi assorbenti alle sanguisughe: e questo per indicare la loro tendenza al succhiare.

§. 3.

Nel decorso de' vasi linfatici rincontransi le glandule conglobate, chiamate pure linfatiche.

Dette glandule sono circondate da un tessuto cellulare molto rilassato ed estensibile.

Una membrana cellulare immediatamente lo avviluppa.

La sostanza propria delle glandule conglobate si è una spezie di polpa di varia consistenza. Più densa nelle glandule superficiali che nelle profonde.

A quando a quando ritrovansi cellette, specialmente nella più tenera età.

I vasi linfatici si diramano per la summentovata materia apparentemente polposa. Dico apparentemente: perocchè una più accurata osservazione dimostra essere un tessuto cellulare.

Le cellette e l'umore non han che fare co' vasi linfatici. Spettano al tessuto cellulare.

L'essenza delle glandule conglobate si è che i vasi linfatici s'intrecciano in mille guise tra loro a tale da raffigurare come altrettanti gomitoli. Il tessuto cellulare è destinato a collegare insieme que' vasi.

§. 4.

Numerosissimi sono i vasi linfatici. Non sono in minor copia delle vene, e forse esistono ancora in maggior quantità.

In alcune parti non si sono potuti rincontrare.

Nuck non potè discoprire i vasi linfatici nel cervello.

Hewson e Desgenettes consentono con Nuck.

Mascagni fu più avventuroso: non solo li trovò, ma trovolli in abbondanza nella sostanza cerebrale.

Fontana potè osservarli nell'aracnoidea.

Bartolino descrisse il sistema linfatico di alcuni pesci.

Kulm trovò questi vasi nella foca.

Vallisnieri li rinvenne nello struzzo.

Hunter, Hewson, Monrò, estendendo le loro disquisizioni a varie ragioni di animali, trovarono i

vasi linfatici negli uccelli, ne' pesci, negli anfibii;

Stenone, Ridley trovarono i vasi linfatici nel cervello e nell'occhio.

Bidloo ne' corpi striati.

Pacchioni nella pia meninge.

Mascagni nella sostanza cerebrale e nell'aracnoidea.

Fontana nella lente cristallina.

§. 5.

Si disse che i vasi linfatici non assorbono semplicemente gli umori o materie ridotte allo stato di liquidità: ma che sono pur atte ad assorbire solidi.

Bichat propende a niegare un tal fatto: non potendo concepire come vasi di sì picciolo calibro possano assorbire materie solide.

Hunter ammette siffatto assorbimento. E veramente forse che i solidi non possono ridursi a tale tenuità da superare, od almeno agguagliare la tenuità de' liquidi?

I vasi linfatici assorbono l'aria e i gaz. Malacarne avea creduto che i vasi linfatici assorbissero ad un tempo e i liquidi e l'aria: quindi li chiamò idropneumatici.

Brugnatelli opinò che vi fossero vasi unicamente destinati ad assorbire l'aria. Gli appellò gaziferi.

Il Professore di Pavia si appoggia principalmente a' mutamenti che subisce l'aria che rimane in contatto della superficie del corpo.

Aggiunge che si ammettono vasi gaziferi esalanti, e che perciò voglionsi pure ammettere i vasi gaziferi assorbenti.

§. 6.

I vasi linfatici non esistono in tutti gli animali: e in quelli, in cui esistono, offrono qualche diversità nella loro distribuzione.

Non trovansi negli animali invertebrati.

Ne' rettili e ne' pesci il sistema linfatico consiste in vasellini che per l'una delle loro estremità apronsi nelle diverse superficj del corpo e nell'interno di tutte le parti, e per l'altra metton foce in uno o più tronchi del sistema venoso.

Negli uccelli e ne'poppanti lunghesso il cammino de' vasi linfatici rincontransi glandule conglobate.

§. 7.

Dobbiamo quivi agitare un punto di controversia che menò gran romore a' nostri giorni: dico il muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

È vetusta opinione che vi sia una qualche comunicazione tra il ventricolo e la vescica, oltre quella de' vasi chiliferi e i sanguigni.

Areteo stabilì una comunicazione tra il fegato e i reni.

Franckenau, Kratzenstein, Berger pensarono che le pareti della vescica orinaria avessero moltissimi pori, de' quali gli uni fossero assorbenti: tal

che lasciassero entrare i liquidi o i vapori e impedissero l'uscita al liquido contenuto.

Diemerbroeck menzionò un tronco linfatico che metterebbe foce nella vena crurale.

Bartolino credette esservi comunicazione tra il ventricolo, le intestina e i reni per vasi lattei che prolungandosi a' plessi lombari si portano a' reni.

Valentino e Hildain raccontarono che corpi stranieri portaronsi alla vescica. Ora non potevano concepire com'essi avessero potuto passare pel torrente della circolazione.

Darwin a spiegare molti fenomeni, tanto nello stato di sanità, quanto in quello di malattia, suppose che i vasi linfatici possano concepire un muovimento retrogrado.

Molti tennero dietro a lui, mentre altri gli si opposero.

Fra questi ultimi campeggia Jacopi il quale in una scrittura apposita pigliò a combattere punto per punto gli argomenti dell'Inglese.

Noi qui riferiremo in iscorcio quanto il Professore di Pavia va diffusamente disputando.

1.° Si faccia prima attenzione, se siavi una condizione nella struttura de' vasi linfatici che si opponga al muovimento retrogrado.

Certo che v'è, e possentissima: dico, le valvole. Esse sono disposte in modo che lasciano passare il chilo e la linfa dalle radici verso i tronchi, e non in senso opposto.

Tuttavia si può riflettere che questo ostacolo delle valvole non è quale sembra a prima fronte.

I vasi linfatici e le loro valvole sono forniti di vita: le proprietà vitali possono scompigliarsi: in allora non adempiranno più l'ufficio loro.

Due sono le condizioni che possono fare che le valvole de' vasi linfatici non impediscano il muovimento retrogrado.

Esse sono: 1.° azione accresciuta, de' vasi linfatici: 2.° paralisi de'vasi e delle valvole. Nel primo caso la spinta de' vasi supera la resistenza delle valvole. Nel secondo caso i vasi possono allargarsi: perlocchè le valvole non chiudano più la capacità loro: o veramente le valvole, essendo prive di vita, si muovano, o, meglio, cedano in varia direzione.

2.° Che i vasi linfatici possano veramente concepire un muovimento retrogrado, ne abbiamo due pruove sperimentali.

Talvolta si poterono schizzare liquori colorati ne' vasi linfatici contro la direzione delle valvole.

Etmuller, Morini riempirono d'acqua una vescica: poi la sospesero sì che il collo era superiore e il fondo inferiore.

Dopo qualche tempo l'acqua sgocciolava. In tal caso l'acqua usciva in direzione contraria a quella da' rami a'tronchi: e veramente i vasi linfatici della vescica sono distribuiti in maniera che non potrebbe altrimenti aver luogo il mentovato effetto.

3.° Vi sono esempli di altri organi in cui peculiari valvole sotto certe circostanze non compiono più l'ufficio loro.

Questo si osserva nel ventricolo. I suoi due orifizj sono muniti di valvole: la valvola del cardia è destinata ad impedire che le materie contenute nello stomaco ripassino nell'esofago: e quella, che trovasi al piloro, impedisce che le materie contenute nell'intestino tenue tornino nello stomaco. Questo ha luogo nello stato naturale. Ma o per malattia, o per l'effetto del vomitorio, quelle due valvole non adempiono più il loro uffizio: le materie passano dal ventricolo all'esofago, alla bocca, e vengono fuori espellite per vomito. Anzi la gran copia di bile, che talvolta viene reciuta, pruova che anche le materie contenute nel duodeno ritornano nel ventricolo.

Tra le intestina tenui e le crasse avvi la valvola Bauvhiniana: essa debbe impedire che le materie fecciose passino dalle crasse nelle tenui. Eppure nella malattia detta volvulo le fecce tornano veramente indietro, e passano alle intestina tenui, al ventricolo, all'esofago, e infine vengono espulse per vomito.

Lo stesso fenomeno ha luogo nelle vie lagrimali. Nello stato naturale le lagrime assorbite da' punti lagrimali passano al sacco lagrimale, al condotto nasale. Ma in alcuni casi esse non percorrono tutto quel cammino, tornano indietro e stillano giù per le guance.

Dunque si può credere che lo stesso addivenga nè vasi linfatici.

Un fenomeno, che si presenta talvolta ne' moribondi, viene in appoggio al muovimento retrogrado de' vasi linfatici. Si è veduto in alcuni casi il sangue ritornare dal cuore alle vene, e anzi a grande distanza dal cuore.

4.° Le leggi d'antitesi sono pur esse favorevoli al muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Quando il ventricolo è in azione violenta e ne succede il vomito, osservasi una debolezza in altre parti. Guardiamo a' polsi: essi sono debolissimi. Qui abbiamo azione accresciuta nel ventricolo, e diminuita nel sistema sanguifero.

Per lo stesso modo debbe addivenire che aumentandosi l'azione in un tratto del sistema linfatico si diminuisca in altri. Anzi potrà accadere che in un tratto il muovimento sia diretto, in altro retrogrado.

5.° Vi sono fenomeni i quali non si possono assolutamente spiegare senza ammettere il muovimento retrogrado.

Nell'estiva stagione altri beva acqua fresca mentre è in arsura.

Dopo brieve tempo evacuerà gran copia d'orina.

Non è possibile che la bevanda sia passata in sì brieve tratto di tempo dallo stomaco al duodeno, a' vasi chiliferi, al circolo, a' reni, alla vescica.

Dunque debb' esservi qualche via più brieve.

Non può esservi altra via che i vasi linfatici.

L'idea di Franckenau, Kratzenstein, Berger è affatto erronea.

Non avvi condotto tra il ventricolo e la vescica, od almeno tra il ventricolo e qualche parte vicina ai reni od alla vescica.

Dunque convien ricorrere a' vasi linfatici. Ma i vasi linfatici del ventricolo non possono portare i liquidi assorbiti alla vescica per muovimento diretto. Dunque e' vuolsi ammettere il retrogrado.

6.° Ma vi sono altri argomenti per credere che l'acqua bevuta va direttamente dal ventricolo alla vescica senza passare pel torrente della circolazione.

Se la bevanda passasse per la circolazione, si avrebbe un' orina, meno colorata se vuolsi, ma alcun poco colorata.

Ma l'orina renduta poco dopo la bevanda è senza colore, senza odore: mancante assolutamente di tutti i caratteri dell'orina.

L' orina conserva molte proprietà delle bevande.

Prendasi un' infusione di rabarbaro.

L'orina sarà gialla.

Prendasi alcun poco di trementina.

L' orina esalerà un odore di violetta.

Si narra che vi furono tali beoni, che, a misura che tracannavano vino, rendevano le orine, e che queste conservavano la virtù del vino: talchè bevute produceano ubbriachezza.

Tutti questi fatti non si potrebbero spiegare se si volesse stabilire che le materie ingollate dovessero di necessità passare pel circolo.

7.° Passiamo ad esaminare lo stato morboso: potremo da esso trar lumi a spiegar quanto avviene nello stato di sanità.

Nelle idropisie, perturbata la proporzione che debbe esistere tra l'esalazione del siero e il suo assorbimento, gran copia di quell'umore si accumula o nelle cavità, o nell'universalità del tessuto cellulare.

Si amministrino farmachi atti a promuover l'assorbimento.

Si evacua una grande quantità d'orina.

Come è mai possibile che tanta copia di liquido venga assorbita da' vasi linfatici e passi tutta pel condotto toracico?

Concediamo pur questo. Il polso diverrà pieno e gagliardo.

Ma si osserva tutto il contrario. Il polso di molto si rallenta ed infiacchisce.

Dunque non si può aumentar la copia de'liquidi contenuti ne' vasi sanguigni.

8.° Nel diabete si rendono immense quantità d'orina. Esse sorpassano di gran lunga la quantità delle bevande.

Dunque convien dire che viene assorbito l'umido atmosferico.

Il polso è debole e lento.

Dunque il vapore atmosferico non vien portato al circolo: verrà dunque direttamente portato alla vescica. Ma non può andarvi per altra strada che quella de' vasi linfatici: dunque passerà per questi. Ma non può andarvi per muovimento diretto: dunque andrà per muovimento retrogrado.

9.° Nella diarrea le fecce sono copiose e liquide: queste materie sorpassano d'assai gli alimenti e le bevande: dunque l'umido atmosferico vi entra in parte. Esso si porta dalla cute immediatamente alle intestina. E veramente non v'ha argomento per dire che venga portato al torrente della circolazione. Nè questo può avvenire altrimenti che pel muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

10.° Avvi una specie di diarrea che dicesi chilare: più comunemente s'appella affezione celiaca. In questa malattia il chilo viene evacuato insieme colle fecce: talchè queste porgonsi miste e come dilungate in una materia lattiginosa.

Dunque convien dire che il chilo torni indietro pe' vasi chiliferi nella cavità intestinale.

11.° Nelle malattie sovente veggonsi trasporti di umori da luogo a luogo. Cosiffatti trasporti appellansi metastasi. Ora queste metastasi, senza ammettere il muovimento retrogrado de'vasi linfatici, diventano assolutamente inesplicabili.

Riferiscansi per noi alcuni pochi esempli di metastasi.

Avvi un'apostema o raccolta di marcia in una

parte: tutto ad un tratto scompare, e si presenta in altra parte.

Il pus (vale lo stesso che marcia) non potè passare al circolo, perchè l'apparire del secondo abscesso è quasi instantaneo collo scomparire del primo.

Lasciamo star da parte questa considerazione: abbiamo altra pruova che il pus non va alla circolazione.

Il pus non si è rinvenuto nel sangue: dunque non vi esiste.

Oppure se va alla circolazione, si mescola col sangue, si altera: non è più pus: ma il liquido contenuto nell'abscesso secondario è vero pus.

Dunque il pus passa dall'abscesso primo nel secondo pel muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Non potrebbe venirci per muovimento diretto. Perocchè questo porta i liquidi al condotto toracico e non altrove.

Avvi una malattia in cui l'esterno della persona tingesi in giallo. Appellasi itterizia.

Quel giallore deriva dalla bile diffusa pel corpo.

Non può credersi che la bile venga assorbita e portata alla circolazione: perchè nel sangue non si ritrova la bile: nè, almeno il più spesso, si altera il colore del sangue: è tuttor rosso nelle arterie, e nerastro nelle vene.

In alcune congiunture eranvi ostacoli al passag-

gio della bile al circolo: in via d' esempio, eravi un calcolo che otturava il condotto epatico.

Ma non è per nulla necessario di ricorrere a questa chiusura del condotto epatico. La bile, dappoichè è secreta dal sangue nel fegato, non può esser portata al torrente della circolazione senza venire riassorbita da' vasi linfatici.

Ora questi vasi linfatici per muovimento diretto portano i liquidi al condotto toracico.

Ma, come abbiamo detto, non trovasi bile nel sangue.

Dunque sarà portata per muovimento retrogrado alla superficie del corpo.

Più. In alcuni casi l' itterizia è limitatissima. In certi uomini tingesi in giallo la sola sclerotica.

Se la bile fosse portata al circolo e quindi deposta, tutte le parti, od almeno molte verrebbero ad ingiallire: ma no: ingiallisce sol l' occhio.

Questo fenomeno non si può altrimenti spiegare che ammettendo il muovimento retrogrado.

Il latte si sparge per tutto il corpo e si depone talfiata presso all' utero.

Le metastasi lattee si spiegano agevolmente col muovimento retrogrado: senza di esso divengono un mistero.

Non si è trovato latte nel sangue: dunque dalle mammelle non passa alla circolazione.

Dunque viene assorbito da' linfatici e portato a varie parti per muovimento retrogrado.

Non può per muovimento diretto diffondersi, perchè i vasi linfatici unendosi in tronchi vanno sempre diminuendo di numero e vanno infine nel condotto toracico, e alcuni pochi nella vena sottoclaveare destra.

Ma nelle metastasi lattee molte parti sono inondate dal latte.

Questo è tanto più evidente quando il latte si accumula a' lombi. Perocchè non può dalle mammelle portarsi colà se non pel muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Non mancano esempli di vomito orinoso.

L'orina non può portarsi al ventricolo se non per muovimento retrogrado de' linfatici, ed immediatamente dalla vescica e da' reni allo stomaco.

L'orina non si è trovata nel sangue.

Se passasse nel sangue, desterebbe gran tumulto: il quale non si vede in quello stato, almeno in parecchi casi.

Se venisse portata al sangue, verrebbe ad alterarsi e perder la sembianza d'orina.

Gli argomenti sinquì addotti sono di gran peso: ma non sono poi invincibili. Ora se ne riferiscano tali che non lascino più luogo a dubitazione.

Un amico di Darwin fece in sè stesso questi curiosi sperimenti.

Prese nitrato di potassa: poi si diede in sul bere acquarzenti onde promuovere la copia delle orine. Dopo qualche tempo si fece cacciar sangue.

Esplorò il sangue e l'orina.

Immerse un pezzo di carta nel sangue: e un altro nell'orina: le fece disseccare: le gettò su' carboni ardenti.

La prima carta non crepitò: crepitò la seconda.

Mangiò sparagi: poi bevette acquarzenti: si fece cacciar sangue: rendeva orine.

Il sangue non dava odore di sparagi: il dava manifestissimo l'orina.

In questi casi non esisteva il nitrato di potassa e la materia sparagina nel sangue: esistevano nell'orina.

Dunque dal ventricolo vennero portati alla vescica orinaria immediatamente, od almeno senza passare per la circolazione.

Rasori diede in sul mattino un'infusione di rabarbaro ad un capretto poppante.

In capo a tre ore ne aperse l'abdomine.

I vasi chiliferi erano turgidi d'un chilo bianchissimo: dunque non conteneva rabarbaro.

L'orina era gialla, appunto quale la rende il rabarbaro.

Vuolsi dedurre la stessa conseguenza.

Rapportiamo ancora due sperimenti i quali sono affatto ineluttabili: parlando sempre col linguaggio di Darwin.

Vi sono esempli di reni distrutti per la suppurazione.

La vescica orinaria continuava a riempirsi d'orina.

Kratzenstein, e Huet legarono gli ureteri.

Continuava l'orina a portarsi alla vescica.

Non vi resta dunque più dubbio che l'orina proceda tutta da' reni.

Spieghiamoci più chiaramente: l'orina separasi ne' reni: o la vera orina vien tutta da quegli organi: ma alla vescica orinaria portansi altri liquidi e specialmente l'acqua: questi vengono trasportati da' vasi linfatici per muovimento retrogrado da varie parti alla vescica orinaria. =

La notomia viene la prima a combattere la dottrina Darwiniana sul muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

1.° Lungo i medesimi vi sono moltissime valvole le quali sono poste in modo che si oppongono al muovimento inverso.

Si è preteso che talfiata le valvole linfatiche non compiono l'ufficio loro.

Ma certo che non se ne arrecarono in mezzo osservazioni a pruovare una siffatta asserzione.

Tuttavia entriamo ne' ragionamenti di Darwin.

Egli suppone che le valvole possano permettere il muovimento inverso o per troppa azione de' vasi o per paralisi de' vasi o delle valvole.

Qui ci è contraddizione: od almeno non è credibile che due cagioni così differenti producano un medesimo effetto.

Supponiamo aumento d'azione ne' vasi linfatici. Vi sarà pure aumento d'azione nelle valvole. Manca

però ragione per cui noi crediamo che la contrazione de' vasi linfatici sia tale e tanta da vincere l'azione delle valvole.

Supponiamo paralisi: mancherà la forza che spinga la linfa con impeto: dunque i vasi non saranno mai distesi oltre certi limiti: o se anche vogliansi distesi, il liquido rimarrà ove si trova, nè verrà oltre promosso.

Lascisi stare che questa paralisi del sistema linfatico non è per nulla pruovata.

2.° Si sono fatte moltissime iniezioni ne'vasi linfatici.

Verner ed altri sperimentatori assicurano che non si sono mai potute eseguire contro la direzione delle valvole.

Ora se neppur ne' cadaveri, anche quando le proprietà vitali sono affatto spente, non possonsi schizzare i liquidi contro la direzione delle valvole, tanto meno questo può aver luogo nel vivente. Ammettasi pure paralisi: ma non sarà mai tale da potersi raffrontare allo stato di morte.

Si è tuttavia detto che in alcuni casi i liquidi passarono da' tronchi a' rami.

E che direm noi? Diremo che per la violenza dello schizzare ruppersi le pareti: che il liquido uscì dai vasi, che venne assorbito da' vasi vicini, che per essi passò per muovimento diretto.

La conseguenza è affatto ragionevole. Se le valvole non offerissero un ostacolo al muovimento

inverso, si avrebbe pur sempre lo stesso effetto. Ma anche i più zelanti difensori del muovimento retrogrado confessano di aver ciò osservato ben poche volte. Vuolsi dunque accusare una qualche accidentale cagione: nè può esser altra che la rottura.

Non si potrebbe forse sospettare che il preteso cammino inverso de' liquidi schizzati fu anzi immaginario che altro? Non oso asserirlo.

Quello che è certo si è, che altri non poterono mai ottener quell' effetto.

Una vescica ripiena d' acqua e sospesa a rovescio in sulle prime non lascia trapelar acqua. Dopo un giorno ed anche meglio l' acqua esce.

Che dobbiam quindi inferire?

Le membrane vescicali, sinchè conservano le proprietà vitali, od anche quelle cui Bichat chiama di tessuto, ma che sono il risultamento di quelle prime, non lasciano trapelar l' acqua. Dopo che dette proprietà affatto si spensero, le membrane divengono permeabili, si inzuppano del liquido contenuto e il lasciano infine stillare.

Ma qui non vi ha niente che venga in appoggio del muovimento retrogrado. L' uscita si fa pe' pori inorganici: i vasi linfatici non vi entrano per nulla.

3.° Malamente si diede il nome di valvole agli anelli muscolari che attorniano i due lumi del ventricolo.

Valvole, propriamente parlando, sono trammezzi

membranosi attaccati per una porzione della loro circonferenza e nel rimanente atti ad alzarsi ed abbassarsi, e abbassandosi chiudere i vasi in cui sono contenuti, o chiudere i lumi cui sono applicati.

Nulla di somigliante si scorge intorno agli orifizj dello stomaco. Qui vi sono due anelli i quali contraendosi chiudono gli orifizi, e rilassandosi gli aprono. Meritano impertanto anzi il nome di sfinteri che di valvole.

Tutto l'opposto si vede nelle valvole: esse sono membrane che in una maniera meccanica chiudono la capacità de' vasi.

La valvola Bauvhiniana è vera valvola: epperciò il paraggio che si fa tra esse e le valvole linfatiche è più esatto. Non è tuttavia esattissimo.

La valvola Bauvhiniana è composta di due semicircoli membranosi che lasciano tra loro un'apertura la quale or s'apre or si chiude; aprendosi lascia passare le materie alimentari dalle intestina tenui nelle crasse: chiudendosi ne impedisce il rigurgito. Anzi essa è posta in modo che dee permettere il muovimento primo e debbe impedire il secondo: talchè, anche quando è aperta, non potrebbe lasciar tornare indietro le materie già passate nelle intestina crasse.

È dunque evidente come non siavi perfetta parità tra la valvola Bauvhiniana e le linfatiche.

Quella lascia un'apertura: e queste no.

Ma questa diversità è di poco rilievo al nostro assunto. Passiamo ad altre più eminenti.

La valvola Bauvhiniana è unica. Dunque, ove noi supponessimo che possa in certi casi non adempiere l'ufficio suo, non rimarrebbe più verun ostacolo alle materie fecciose onde ritornino nelle intestina tenui.

Al contrario le valvole linfatiche sono numerosissime. Supponiamo che alcune venissero a permettere il muovimento retrogrado, ne rimarrebbero pur molte altre che gli si opporrebbero.

Ma è egli poi vero che la valvola Bauvhiniana lasci in certe congiunture retrocedere le materie fecciose?

Si è detto. Ma vi sono veramente prove decisive?

Due sono gli argomenti in cui molto confidano quelli che fanno menzione del rigurgito delle fecce.

Il primo argomento si desume da' vomiti che nel volvulo appalesansi stercoracci. Veramente se le materie fecciose, che avessero cioè già oltrepassata la valvola Bauvhiniana, venissero reciute, non potrebbe più rimaner dubbio.

Ma si può giustamente dubitare se le materie reciute sieno fecciose? Si giudica dell'indole stercoracea dal fetore. Ma le materie alimentari prive o in tutto o in gran parte dei loro principii nutrienti, e pervenute al fine dell'intestino ileo, s'avvicinano già d'assai all'indole fecciosa: puzzano già. Dun-

que il puzzo non è un argomento bastevole a conchiudere che le materie reciute procedano dalle intestina crasse.

L'altro argomento si tragge dal vomito di materie schizzate nel retto per cristeo.

Se ciò fosse vero, ogni lite cesserebbe: ma uomini riputatissimi niegano un tal effetto, perchè non poterono mai osservarlo.

Nel cadavere sicuramente non si possono far passare materie anche liquide dall'ano insino all'intestino tenue.

Ma questo argomento non è assai valido per sè: perocchè il liquido schizzato debbe percorrere la lunga via del retto, del colo, del cieco: e niuna forza gli viene impressa nel suo passaggio: stantechè sono già spente le proprietà vitali delle intestina.

Tuttavia a confortare l'argomento si potrebbe far riflettere che prendendo un pezzo del tubo intestinale in cui siavi compresa la valvola Bauvhiniana, non si possono far passare le materie schizzandole dal cieco verso l'ileo.

Non è dunque ingiusto il dubitare che coloro, i quali parlarono di materie introdotte per clistiere passate alla bocca, e quindi espulse per vomito, abbiano preso abbaglio.

L'esempio tratto dalle vie lagrimali non regge.

Innanzi tratto si osserva che sovente le lagrime non cadono giù per le guance, perchè dopo essere

state assorbite retrocedano, ma anzi perchè non vennero assorbite.

Suppongo anche che non siavi alcun ostacolo all'assorbimento. Tuttavia, quando la quantità delle lagrime è grande, una gran parte non viene assorbita.

Sieno assorbite le lagrime: nello stato naturale non han motivo di retrocedere.

Siavi un ostacolo: siavi, in via d'esempio, un' escrezione che impedisca il cammino all' umore: oppure siavi uno spasmodico stringimento. Le lagrime retrocederanno: non v'ha alcuna valvola che ne impedisca il rigurgito.

Al contrario ne' vasi linfatici vi sono valvole: anzi queste sono numerosissime.

Si è affermato per alcuni che ne' moribondi talfiata si vide il sangue a passar dal cuore verso le radici venose.

Un tal racconto è stato smentito da' più accurati osservatori.

La notomia basta a pruovare la falsità di quell' asserzione.

Tutto al più si può concedere che nell'istante della morte od anche in un estremo languore delle forze vitali il sangue passi dalle orecchiette sino alle prime valvole venose. Ma non si potrà mai consentire che vada più in là.

4.° Per antitesi un sistema diventa più attivo e gli altri si fanno meno attivi e in apparenza inoperosi. Qui l'antitesi si esercita tra diversi sistemi.

Può esservi antitesi tra due organi: ma non si può dir lo stesso, quando si parla del medesimo sistema.

Quando l'azione è accresciuta nel cuore o in qualche altro tratto del sistema irrigatore, gli altri tratti o sono pure in maggiore azione, od almeno non diminuiscono quella che hanno di presente.

Dunque non si può supporre che un tratto del sistema linfatico sia più attivo, e gli altri affievoliti.

Ma si pretende di più. Si pretende che per antitesi una porzione del sistema linfatico continui nel suo muovimento diretto, e altri tratti entrino in un muovimento inverso.

Affè che questa è troppa pretensione.

Per esempio d'antitesi si è proposto il ventricolo: si è detto che mentre il ventricolo è in maggior azione nel vomito, l'azione è minore nel sistema irrigatore, mentre i polsi sono deboli.

Incomincio a notare esser falso che il ventricolo sia in maggior azione nell'atto del vomito.

Si fa questione se il vomito dipenda dal ventricolo o dalle parti vicine. Le osservazioni di Magendie sembrano pruovare che il ventricolo è meramente passivo. Per ora noi supponiamolo attivo.

Non si può neppur dire che l'incitamento del ventricolo sia accresciuto nel vomito.

I moderni affermano che le sostanze vomitorie posseggono anzi una virtù deprimente.

Certo è che la nausea ed il vomito succedono bene spesso a cagioni debilitanti.

Un patema d'animo deprimente, il muovimento di lieve ballottamento nella vettura che sia mossa con poca celerità, l'agitazione della nave producono tutt'altro effetto che di accrescere l'energia vitale.

Dunque non si può consentire che nel vomito siavi aumento di forza.

Mi si dirà che talfiata il vomito è prodotto da cagioni incitanti.

Sia. Ma in tal caso il vomito è anzi prodotto dall'irritazione del troppo stimolo. E veramente, se lo stimolo fosse moderato, non produrrebbe vomito.

Ma concedasi quanto piace: si conceda almeno a noi che in molti casi il vomito non dipende da aumento di vitale energia. E questo non ci si può a buon dritto niegare.

Per quanto spetta all'antitesi, e' vuolsi ancora fare una riflessione. Quando una parte è molto incitata, l'altre il sono meno, e quasi nulla: ma non sono già in uno stato opposto: la differenza è sola di grado.

Gli effetti a prima fronte si confondono: ma pure sono differentissimi.

Il ventricolo è molto incitato: le altre parti sono meno attive. Qui avvi antitesi. Non vi ha però differenza di stato.

Spieghiamoci con termini più precisi. Altro è

antitesi di forza o di incitamento: altro è antitesi di azione.

Noi ammettiamo la seconda: neghiamo assolutamente la prima.

La neurostenia di Giannini sarebbe veramente un'antitesi d'incitamento, od una contemporanea esistenza di soverchio incitamento e di assoluta debolezza in diverse parti.

Egli ammette debolezza nel sistema nervoso, e soverchio incitamento nel sistema vascolare sanguigno. Chiama questo stato neurostenia arteriosa.

Ammette debolezza nel sistema nervoso ed eccessivo incitamento nel sistema muscolare. Dà a questo stato il nome di neurostenia muscolare.

Crede di più che la debolezza del sistema nervoso sia la cagione per cui si esalti l'incitamento, ora nel sistema sanguigno, ora nel sistema muscolare.

Noi altrove dimostreremo come questo stato sia assolutamente chimerico.

Tutto ne induce a credere, che, quando una parte è stata incitata da uno stimolo, entri in uno stato di maggiore incitamento: le altre parti non sieno deboli assolutamente: ma solo sieno meno incitate. Se vogliasi accettare questa espressione: sono in uno stato di debolezza relativa. Ma avvertasi che questo termine non è esatto: e non vuole perciò esser preso col massimo rigore.

Torniamo a noi: e diciamo che può esservi an-

titesi di azione e non antitesi di forza: che può esercitarsi la prima fra diversi sistemi, fra diversi organi: ma non mai fra diversi tratti d'un medesimo sistema.

5.° I fisiologi hanno stabilite tre specie d'orine: 1.° l'orina della bevanda: 2.° l'orina del chilo: 3.° l'orina del sangue.

Orina della bevanda è quella che rendesi dopo aver bevuto: ed è acquosa, senza odore, e senza gli altri caratteri dell'orina.

Quell'orina, che si evacua tre ore dopo aver bevuto, è già più carica de' suoi principii: nè tuttavia li presenta al grado di saturazione. Fu denominata orina del chilo.

Finalmente orina del sangue dicesi quella che viene renduta a digestione compita: e in ispezieltà dopo il sonno della notte.

Una siffatta divisione dell'orine trovasi presso il più degli autori di fisiologia.

Ma è ella poi fondata su accurate osservazioni? Siamo ben lungi.

Non si niega che l'orina sovente si rende dopo aver bevuto, e specialmente quando si è bevuto in gran copia, e mentre altri è in arsura. Si consente pure che l'orina si presenta più o meno colorata ed odorosa. Ma quindi non ne segue che debbasi ammettere la mentovata divisione delle orine.

I due descritti effetti non sono, almeno costantemente, congiunti.

Tizio da qualche tempo non ha renduta orina: bee larghezza d'acqua o d'altra bevanda: evacua tosto l'orina. Questa è colorata, ed odorosa, quale appunto è in chi non ha bevuto.

L'acqua e le bevande dette rinfrescanti meritano preferenza al vino ed all'acquarzenti: perchè queste seconde inducendo un aumento d'incitamento sovente non solo non accrescono la copia delle orine, ma anzi la diminuiscono.

Mevio rende le orine: e poi tracanna molt'acqua. Non rende più sì presto le orine: ma vi passa un certo tempo: e le prime orine, che rende, sono limpide, e, come appellansi, crude.

Si noti, che nel primo caso l'orina, che si rende dopo la prima volta, non è più egualmente colorata come la prima. È dunque un errore che l'orina, la quale succede al bere, sia sempre cruda.

Ma ci si domanderà perchè mai il bere promuova tosto le orine.

La risposta è assai facile. Tra tutte le parti avvi una corrispondenza: esiste speciale fra certe parti: massima è tra il ventricolo e la vescica. Per questo, quando lo stomaco viene impressionato dalle bevande, può tosto nascere la necessità di evacuare la vescica.

Questo debbesi dire di quell'orina che succede tostamente al bere. In quanto a quella che vien renduta dopo un qualche tratto di tempo, sebbene non lungo, si può credere che la bevanda sia passata alla circolazione.

6.° Nè molto monta che l'orina sia talfiata quasi senza colore e senza odore. Di qui non si può inferire che essa non sia separata dal sangue ne'reni.

L'acqua bevuta viene dal ventricolo alle intestina tenui: è assorbita da' vasi chiliferi: passa al torrente sanguigno: va a' reni: quando è stata bevuta in gran copia, non si assimila col sangue: non fa che allungarlo: ne' reni passa coll'orina; od anco, se vuolsi, si separa dal sangue senza alcuna opera secretoria.

Che l'orina possa conservare certe proprietà de' cibi e delle bevande; od assumerne alcune che dipendano dalla natura delle sostanze prese, non può rimaner dubbio. Ma si dirà sempre che esse passarono per la circolazione.

In questo tuttavia vuolsi moderazione: alcuni ne diedero fiabe. Quello che si narra di certi beoni, che rendevano orine inebrianti, è stato smentito da scrittori più accurati, e si può tuttodì smentire colla propria osservazione.

7.° Nelle idropisie, o per la sola forza della Natura o coll'aiuto di farmachi opportuni, si promuove la quantità delle orine, o per dir meglio l'evacuazione d'umori dalla vescica orinaria.

Fo questa riflessione: perchè, come dissi, può concepirsi come l'acqua, o il siero, od altro passi col sangue a' reni, e se n'esca per le vie orinarie senza che abbia avuto luogo alcun atto secretorio.

Il siero raccolto nelle cavità viene assorbito: portato al circolo, a' reni, alla vescica.

Ci si opporrà che il polso non è forte.

Si riflette che la gagliardia del polso non dipende già, almeno unicamente, dalla quantità del sangue: ma dalla sua natura.

Potrei dir di più. La condizione del polso dipende da due cagioni: cioè dallo stato de' vasi, dalla natura e quantità del sangue.

La prima condizione è quella che esercita una maggiore influenza.

Tuttavia per ora non pensiamo che alla seconda.

Dico impertanto che vuolsi più aver rispetto alla natura del sangue che alla sua quantità.

Quanto minore è la proporzione delle molecole acquose nel sangue, tanto maggiore sarà la sua facoltà incitante.

Nel nostro caso il siero raccolto nelle cavità viene assorbito e portato al circolo: diluisce il sangue: esso diviene meno incitante: quindi il polso non può aumentare di gagliardia, anzi debbe affievolirsi.

Ci si opporrà nuovamente che il condotto toracico non può dare un sufficiente passaggio al siero assorbito.

Ma qui entriamo in altra questione. Si cerca se tutti i vasi linfatici abbiano quel solo fine oltre que' pochi vasi che metton foce nelle vena sottoclaveare destra.

Per ora supponiamo che sianvi que' soli fini; dirò che essi bastano.

L'assorbimento è celerrimo: quindi in un picciol tratto di tempo può passare gran copia d'umori.

Supponiamo un canaletto in cui scorra rapidamente un liquido.

Supponiamo un canale maggiore in cui l'umore scorra lentamente.

Non è egli vero che la quantità del primo liquido può pareggiare, ed eziandio superare la quantità del secondo?

Nella diarrea le fecce sono copiose e liquide, non per retrocessione di materie da' vasi linfatici nelle intestina, nè per l'assorbimento dell'umido atmosferico, e immediato passaggio al tubo intestinale.

I fenomeni della malattia si spiegano in differente maniera.

Si fa male la digestione: si fa meno chilo: si fa minore assorbimento. Perciò le fecce debbono essere più abbondanti e liquide.

L'umore, che si separa dalle intestina e serve a lubricarle, si secerne in maggior copia: ed ecco un' altra cagione dell'aumento e della liquidità delle materie fecali.

L'umido atmosferico può destare la diarrea, e può esacerbarla, se già esista: ma l'effetto non vuolsi derivare dall'umido assorbito.

Avvi corrispondenza tra la cute e le intestina: l'umido atmosferico scompiglia, diminuisce la per-

spirazione cutanea: per questo si aumentano le secrezioni intestinali.

Per l'umido atmosferico può scompigliarsi la digestione del ventricolo e del duodeno: quindi noi abbiamo l'effetto di cui abbiam fatto superiormente menzione: vale a dire non si ha perfetta chilificazione, non perfetto assorbimento.

Talor si può concedere qualche parte all'assorbimento dell'umido atmosferico: ma in tal caso si dirà che l'acqua assorbita è portata al circolo, agli organi esalanti, ma non passa immediatamente dalla superficie del corpo alla cavità intestinale.

Nella affezione celiaca, detta pure diarrea chilare, non v'ha retrocessione di chilo, od almeno non v'ha retrocessione per le valvole.

Prima si può dire che il chilo non è stato assorbito: rimane perciò nelle intestina, e viene infine fuori eliminata.

Ma ove vogliasi supporre che già sia stato assorbito: solo quella quantità retrocede che trovasi tra il lume dei vasi e la prima loro valvola.

Ora si potrebbe chiedere perchè mai si ammetta il chilo nelle materie fecali.

Esse sono miste a un che di bianco: ma da questo carattere si potrà forse tosto conchiudere che sia chilo?

Non dirò già che non sia chilo: ma dico non esser dimostrato che sia sempre chilo.

Nella disenteria le fecce sono mucose: rassomigliano ad amido: altre volte hanno una materia liquida bianca.

Questa può ben essere l'umore intestinale, non il chilo. Ma supponiamola pur chilo. Sarà sempre vero che non è chilo assorbito e retrocesso: od almeno non retrocesso oltre le valvole.

11.° Facciamo passaggio a considerare le metastasi.

Innanzi tratto osservo come non tutti gli scrittori consentano nell'ammettere la metastasi, od almeno nella loro spiegazione.

È un fatto ovvio che in certe malattie cessa l'apparato de' sintomi in una parte, e si appalesa lo stesso od un simile apparato in altre parti.

Ma si dimanda che cosa si trasporti da luogo a luogo.

Il più de' patologi pensavano che una qualche materia passasse dalla prima sede in un' altra.

Ed anco riguardo alla materia eranvi dissensioni.

Gli uni ammettevano cogli antichi una materia che costituisse la cagion prossima o l'essenza della malattia.

Altri per lo contrario confessavano che la materia morbosa è già un effetto, ma che quest'effetto può venire trasportato ad altra parte.

A' tempi nostri rinomatissimi patologi, fra i quali rammenteremo Sprengel e il nostro Turina, niegano assolutamente qualunque metastasi nel senso di trasmigrazione di materia da luogo a luogo.

Essi ragionano in tal modo.

Siavi un abscesso o raccolta di pus: svanisca detto abscesso nella parte che occupa: si appalesi un ascesso in altra parte. Il pus che trovasi nel secondo abscesso è o non è quel medesimo che esisteva nel primo abscesso? Poniamo che sia lo stesso: verrà assorbito da' vasi linfatici: o passerà per muovimento diretto al circolo, o per muovimento retrogrado si porterà immediatamente alla seconda parte in cui si vede il secondo abscesso. Passi per muovimento diretto: venendo al sangue dee mescersi con lui, e perdere le sue qualità: dee scomparire ossia pigliare altra sembianza. Non venga alterato: si troverà nel sangue: ma non si è trovato. Dunque non passa pel circolo sanguigno. Passi per muovimento retrogrado: passerà per più glandule conglobate: si altererà. Non si alteri: si troverà ne' vasi linfatici, ma non si trova mai. Dunque non vi ha trasporto di materia da luogo a luogo.

Vi sono altre difficoltà a superare.

Il pus passi pel sangue. Perchè mai si dee deporre anzi in una parte che in altra? Per deporsi in una data parte, debbe uscire da' vasi: vi sarà dunque qualche lacerazione: ma questa lacerazione non ci è.

Passi pe' vasi linfatici con muovimento retrogrado. Come mai si deporrà in certe parti? Sonovi soluzioni di continuità? No. Dunque dovrebbe

uscire fuor del corpo o versarsi nelle interne cavità, ma non raccogliersi in certe parti.

Al contrario si possono spiegare i fenomeni in altro modo.

Tutte le parti conservano tra loro una strettissima corrispondenza. Cessa l'apparato morboso in una parte: dee destarsi una condizione morbosa in altra parte: qui può destarsi un'infiammazione novella; percorre i suoi periodi: passa alla suppurazione. Si vede come il pus è stato elaborato dalla seconda flogosi e non ha che fare col pus elaborato dalla prima infiammazione.

Veramente il loro argomento pare a prima fronte irrepugnabile.

Tuttavia esaminiamolo attentamente: e troveremo che forse non si accomoda a spiegare tutti i fenomeni.

Ristiamo nell'esempio dell'abscesso.

Avvi abscesso in una parte: non si può mettere in dubbio: è verso la superficie esterna del corpo: avvi manifesta fluttuazione: il chirurgo sta per aprirlo: si temporeggia alcun poco: ecco tutto ad un tratto scompare l'abscesso: e ad un tempo se ne manifesta un altro in remota regione.

Ora domando io, è egli possibil mai che in un attimo si desti una infiammazione, e passi alla suppurazione?

Il pus si è trovato non una volta nel sangue.

Si concede che nel sangue si mescoli co' mate-

riali dello stesso umore: sol che ci si conceda non esser che misto, non alterato: solo esistere fra i materiali: e ci si parerà innanzi un valido argomento per dire che può circolare inalterato col sangue.

Ma perchè si depone?

Nol saprei: ma veggo l'effetto, e mi basta.

Come si depone?

Per que' vasi, o per que' pori per cui si fanno le esalazioni.

Noi neghiamo il muovimento retrogrado de' vasi linfatici. Ma qui ammettiamolo per un istante onde provare come sia mal fondato l'argomento.

I vasi linfatici hanno tre origini: dall'ambito del corpo, dall'interna superficie, dagli interni recessi di tutte le parti.

Supponiamo che il pus venga assorbito da' vasi linfatici e portato con muovimento retrogrado. Potrà bene passare dall'abscesso ad altra parte e generare un altro abscesso.

Ma torno a dirlo: non è per nulla necessario ricorrere al muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Dunque nel preallegato esempio dell'abscesso io non saprei rifiutarmi ad ammettere un trasporto materiale.

Intanto confesso che nel più de' casi non v'ha che successione d'una condizione morbosa ad un' altra.

E veramente il più delle malattie non hanno alcuna materia morbosa, nè anco riguardata come effetto.

Sianvi convulsioni. Esse cessano in una parte: si appalesano in un'altra. Qui non v'ha alcuna trasmigrazione di materia.

Evitiamo dunque gli estremi. Confessiamo che nella maggior parte de'casi non avvi metastasi materiale: ma confessiamo ad un tempo che un siffatto trasporto può aver luogo.

Diciamo ancora una parola sulle metastasi materiali.

La difficoltà, che ci si oppone perchè mai il pus si deponga anzi in una parte che in altra, noi possiamo rivoltarla contro di essi. Perchè mai, di grazia, cessando la flogosi in una parte, si appalesa in altra peculiare, e non in tutte le altre?

Dunque la difficoltà è affatto la stessa, qualunque sia l'ipotesi cui vogliamo seguire.

Nello spiegar l'itterizia sì che noi ricorriamo con tutta fidanza alla teoria di Sprengel e di Turina. Crediamo cioè che l'itterizia in certi casi non procede dalla bile.

Ma facciasi attenzione che noi non escludiamo sempre la bile: ma pensiamo che in molti casi l'itterizia proceda da altra cagione.

In alcuni casi la bile è quella che tinge di giallo la cute; nè solo la cute, ma le parti interne.

Questo ha luogo nelle morbose affezioni del fegato.

Non vi ha chi ignori che l'infiammazione del fegato è accompagnata dall'itterizia.

Talfiata la flogosi epatica non è tale da indurre dolore e febbre: ma esiste e apporta l'itterizia.

Ma non siamo mai fanatici: accontentiamoci di dire che sovente l'itterizia è generata dalla flogosi del fegato.

Non ripugna che il fegato possa essere travagliato da altre malattie per cui ne segua l'itterizia.

Dunque, ogni qualvolta è malato il fegato, possiamo credere che l'itterizia da quella malattia proceda.

Ma vi sono casi in cui avvi itterizia senza che siavi scompiglio nel fegato.

Diremo allora che l'itterizia dipende da altra cagione.

Sprengel pensa che le condizioni dell'incitamento possonsi mutare e far sì che gli organi secretorii separino un umore che nello stato di sanità viene separato da altro organo.

Così egli crede che la reticella Malpighiana possa esalare la bile il ventricolo l'orina, e simili.

Noi non possiamo assentire alla dottrina del Professore d'Allemagna.

Ne' castrati non si hanno più indizi di umore prolifico.

Dunque gli umori separansi sempre nel proprio organo.

Crediamo però che un umore possa emulare un tal altro in alcune sue proprietà.

Così l'umore della reticella Malpighiana può acquistare un color giallo.

Ma quando vuolsi far confronto tra gli umori, e dire che hanno la stessa natura, e' conviene aver riguardo a tutti i loro attributi.

Dunque l'itterizia può procedere da alterazione di colore nell' umore della reticella Malpighiana.

Questo vuolsi dire specialmente delle itterizie locali, come di quella della sclerotica.

Ove poi si tratti della itterizia generata dalla bile, si dirà esser questa assorbita da' vasi linfatici, portata al torrente della circolazione, ed esaltata o deposta in varie parti, e specialmente nella reticella Malpighiana.

Non vi ha, come si scorge, alcuna necessità di ricorrere al muovimento retrogrado.

Le metastasi lattee non si possono niegare: ma sono molto meno frequenti di quanto comunemente si crede.

Le puerpere sono soggette a più malattie: e specialmente a due: l'una delle quali si appella febbre lattea, e l'altra febbre puerperale.

La febbre lattea si presenta il giorno che segue il parto, o poco dopo: ad un tempo gonfiansi le mammelle per la copiosa secrezione del latte. In uno o due giorni cessa. I suoi sintomi sogliono essere mitissimi.

La febbre puerperale è accompagnata da sintomi minacciosi: dura due ed anco tre settimane.

Per meglio intendere quanto siamo per dire, ci si permetta che tocchiamo di passaggio le varie opinioni sulla loro natura.

La febbre lattea venne per molti derivata dall' incominciarsi della secrezione del latte.

Stahl anzi diceva che la Natura a bella posta desta quella febbre per aumentare l'energia del sistema irrigatore, e promuovere la secrezione del latte.

Wan-Swieten tenne sentenza che proceda dall' irritazione dell' utero per cui ne nasca una qualche lieve flogosi.

La febbre puerperale eccitò molte più controversie.

Levret e Puzos vollero che sia una diffusione del latte per tutto il corpo per cui poi se ne deponga una più notabile copia in qualche parte.

Altri la dichiarano una febbre nervosa, o, come altri chiamanla, ipostenica.

Altri la dicono infiammazione dell' utero: altri infiammazione del peritoneo: altri infine un' affezione gastrica, od in altri termini una febbre mantenuta da imbratto delle prime vie.

Ciascheduno scrittore porta in appoggio della sua opinione e i sintomi da cui viene la malattia accompagnata, e la natura de' farmachi che tornarono vantaggiosi.

Assennati patologi, richiamate a severa disamina le varie descrizioni della malattia e le varie maniere di curarla, vennero a conciliare i diversi partiti.

E' dissero: le puerpere sono soggette a varie malattie: prima perchè sono più sensitive, poi pe' travagli del parto: aggiungansi la secrezione del latte, e l'evacuazione de' lochii. Queste due secrezioni possonsi perturbare e dar luogo a malattie.

Il parto, per quantunque felice, non potrà per lo più andar esente da una lievissima febbre.

Noi abbiamo la così detta febbre lattea.

Non appelliamola più con tal nome: diciamola efemera a cagione del parto.

L'idea di Stahl è manifestamente assurda.

Come mai indurci a credere che la Natura desti una malattia per eseguire una funzione?

Il gonfiarsi delle mammelle, e l'affluenza del latte non sono una costante cagione della febbre detta lattea.

Talfiata verso il fine della gravidanza avvi già secrezione d'un umore, se non vero latte, molto analogo al medesimo, od almeno un latte abbondante di siero.

Dopo il parto sovente non ci è febbre: e tuttavia avvi afflusso di sangue alle mammelle.

Potrei aggiungere che l'afflusso del sangue è già un effetto dell'incitamento accresciuto.

Tuttavia, quando questo incitamento si fa soverchio, ne può venir febbre.

Altre volte il sangue che si porta in maggior copia, essendo effetto, può divenir cagione di altri effetti, mantenendo un gagliardissimo stimolo.

Una lieve irritazione dell'utero può produrre una mitissima febbre.

In tal caso si soleva appellar febbre lattea: ma non è che febbre d'irritazione.

Se l'irritazione dell'utero sia più forte, la febbre sarà più grave e diuturna.

Il più spesso questa irritazione apporterà flogosi uterina.

In altre congiunture l'infiammazione non si desta non nell'utero, ma nel peritoneo.

Altre volte si svolge ad un tempo e nell'utero e nel peritoneo.

I dolori del parto possono causare somma debolezza, per cui ne nasca una febbre nervosa.

Sovente le puerpere abusano de' cibi, e cadono perciò in un'affezione gastrica.

Al tutto, non avvi febbre che meriti il nome di lattea: non avvene altra che debbasi appellare puerperale: ma le puerpere sono soggette all'influsso di varie cagioni morbose: possono contrarre una febbre iperstenica, una febbre ipostenica, un' affezione gastrica, una metritide, una peritonitide: e così dicasi di altre malattie.

Ma è tempo che veniam più presso all'argomento.

In alcuni casi di malattia sussecutiva al parto si sono trovati accumulamenti d'un umor bianco, specialmente presso a muscoli psoi.

Si è tosto detto che quell'umore era latte, e venne accusata la metastasi lattea.

Ma più accurate indagini han dimostrato che l'umore era pus.

Quel umore non era stato da altra parte colà trasportato: ma era elaborato dalla flogosi del peritoneo, o di altra parte.

Non neghiamo intanto le metastasi lattee: ma in esse il latte viene assorbito, trasportato al circolo sanguigno, e poscia deposto in vari luoghi.

I vomiti orinosi sono stati messi in dubbio od anche apertamente niegati.

Non vi ha dubbio che in certi casi sono stati simulati.

Ma in altre congiunture siffatti vomiti sono stati confermati da' periti dell' arte. Aggiungasi che non eravi motivo di simulazione.

Questi vomiti si vollero interpretare con dire che l'umore evacuato non era orina.

Al che è facile rispondere. L'urea è un materiale proprio dell'orina: ora l'analisi pruovò l'esistenza dell'urea ne' vomiti mentovati. Dunque non si può dubitare che fosse vera orina.

Io mi ricordo d'averne veduto un caso mentre percorreva il mio tirocinio medico.

Dubitandosi della natura della materia reciuta, il mio collega Bertolini, ripetitore di chimica nel collegio delle Provincie, ne fece un'analisi: e vi trovò l'urea.

Dunque vi sono vomiti orinosi.

Si tratta di spiegarli.

Non è necessario di ricorrere al muovimento retrogrado. L' orina già separata ne' reni, od anche già pervenuta alla vescica, viene assorbita da' vasi linfatici: portata al torrente circolatorio, e messa fuori per gli organi esalanti del ventricolo.

L' orina può circolare col sangue senza alterarsi gran fatto: solamente mescolata può uscir fuori da' vasi sanguigni.

Può uscir di preferenza nelle pareti del ventricolo e piovere nella sua cavità, perchè quell'organo è in allora più rilassato, od in una qualsiasi condizione che si accomodi a quell' esalazione, o meglio, a quell' uscita; perchè, come dissi, l' orina non viene alterata, ma esce tal quale; non fa che separarsi dal sangue con cui circola senza perdere l'indole sua.

Ci si oppone che l' orina non si è trovata nel sangue.

Ed io rispondo che si è trovata: od almeno si appalesava coll' odore suo proprio. Locchè si vedrà qui appresso.

L' amico di Darwin non fu esatto ne' suoi esperimenti: e Darwin non è accurato nelle sue conchiusioni.

Innanzi tratto osservo come non sia lodevole bere acquarzenti ad oggetto di promuovere le orine.

Perchè le secrezioni facciansi a dovere, si ri-

chiede un certo grado d'incitamento. Tanto di là, quanto di quà di tali limiti la funzione si scompiglia, e spesso la quantità viene a sminuirsi.

Nella classificazione de' medicamenti si ebbe rispetto agli effetti sensibili: si sono ammessi farmachi sudoriferi, diuretici, purganti, espettoranti e simili.

Questo criterio per sè non solo è insufficiente, ma pigliato separatamente riesce a detrimento.

Non vi sono rimedii costantemente diuretici.

La secrezione delle orine, come tutte le altre secrezioni e tutte le funzioni, esige una certa misura d'incitamento.

Può nascere scompiglio per eccesso d'incitamento, per difetto di esso, per irritazione, per antitesi.

Dunque un solo genere di medicamenti non può rintegrare una funzione scompigliata per diverse cagioni.

Eccesso di vino può soffermare la secrezione renale.

Dunque ammettasi pure la condizione degli effetti sensibili de' medicamenti: ma si abbia pur riguardo a' casi in cui convengono. Si abbia cioè rispetto agli effetti primarii delle sostanze medicamentose.

Effetto primario o diretto è quello per cui aumentano e deprimono la vitale energia.

Effetti secondarii od indiretti sono quelli per cui

inducono sonno, espettorazione, sudore e simili.

L'effetto primario è sempre lo stesso.

Gli effetti secondarii possono variare.

Veniamo al caso nostro.

Il nitrato di potassa è diuretico deprimente.

Le acquarzenti sono stimolanti.

Qui noi abbiamo due inconvenienti.

Primo inconveniente si è che somministrando farmachi non opportunamente, possiamo portare tale scompiglio, che la quantità delle orine venga a diminuirsi.

In un caso il nitrato di potassa potrebbe diminuir la copia delle orine, perchè abbassa l'energia di tutto il corpo e specialmente de' reni su cui quel sale esercita un'azione elettiva.

Dicasi lo stesso delle acquarzenti, ove venissero prese separatamente, ossia senza che si associasse l'uso del nitrato di potassa.

L'altro inconveniente si è che somministrando due sostanze di opposta virtù noi le elidiamo, e per valerci d'un espressione di certi scrittori moderni, le castriamo.

Ma lasciam stare da parte questa considerazione. Supponiamo che il nitrato di potassa, e le aquarzenti non si elidano, e vagliano a promuovere costantemente le orine.

Non si potrebbe perciò inferire quello che vorrebbe Darwin.

Qui voglionsi per noi fare varie riflessioni.

Poteva esistere il nitrato di potassa nel sangue: senza che per questo la carta crepitasse.

Il nitrato di potassa crepita quando è puro, quando è unito a' sali dell'orina. Ma nel sangue può mescersi ad altri principii, venir da essi avviluppato: tal che non crepiti più.

Supponiamo che il nitrato di potassa non esistesse nel sangue su cui fece le sue osservazioni l'amico di Darwin: non se ne potrebbe tuttavia inferire che non fosse passato pel sangue.

Si potrebbe dire che passò pel sangue, e che, quando si sperimentò sul sangue, era già passato alla vescica orinaria.

Dicasi lo stesso degli sparagi.

La materia sparagina imparte all'orina un odor fetido: non fa lo stesso sugli altri umori.

Dunque dalla mancanza del fetore nel sangue non si può dedurre che non vi fosse il principio sparagino.

Dicasi, come sopra, che potè già esser passato nella vescica.

Rasori non osservò tutti i quattro ventricoli: quindi non potea determinare se l'infusione di rabarbaro non fosse contenuta in alcuni vasi linfatici di qualche ventricolo.

Donde mai egli conchiude che non vi fosse rabarbaro? Dalla bianchezza del chilo.

Ma forsechè il rabarbaro in qualsiasi proporzione dee tingere in giallo il chilo?

Debbe veramente dargli siffatta tinta?

È vero che tinge in giallo le orine: ma non ne conseguita che debba colorire in giallo il chilo e il sangue.

Dissi che può il rabarbaro esser contenuto nel chilo senza appalesare il suo colore.

La robbia de' tintori tinge in rosso le ossa. Siavi robbia in molto menstruo acquoso: non apparirà alcun colore. Si lasci immersa della raschiatura delle ossa: si tingeranno in rosso. Dunque la robbia esisteva, eppur non si mostrava.

Torniamo a' nostri principii.

Supponiamo che il rabarbaro debba ingiallire il chilo: poteva già esser passato oltre, quando Rasori aperse l'animale.

Si consente che si è veduto distrutto un rene, e continuata la secrezione delle orine. Ma il rene, che rimaneva, poteva bene eseguire di per sè quella funzione.

Ma esempli di amendue i reni affatto consunti non leggonsi in veruno scrittore.

Kratzenstein e Huet o legarono un solo uretere, o non legaronli entrambi compitamente.

Nel primo caso l'orina passava per l'uretere libero dal proprio rene.

Nell'altro caso l'orina passava per quel filetto che rimaneva aperto.

Ma non vi sono esempli di perfetta allacciatura di entrambi gli ureteri con continuazione del riempirsi la vescica d'orina.

Anzi vi sono pruove in contrario.

Richerand legò compitamente entrambi gli ureteri: in seguito gli ureteri dilataronsi d'assai sopra l'allacciatura: ne venne febbre arditissima: nè tarda morte. Si aperse il corpo: e si trovò il sangue che mandava forte odore orinoso: e questo odore era già sensibile prima della morte.

Il lodato Fisiologo fece prima render le orine ad animali su cui intendeva di sperimentare: asterse con una spugna la superficie della vescica cui avea aperta. Non vide più una goccia d'orina.

In altri animali cui non avea legati gli ureteri, ed aveva aperta la vescica, e astersane la superficie come sopra, vide costantemente l'orina gocciolare per gli ureteri, e non mai per altra parte.

Dopo avere sciolti partitamente i vari argomenti che vennero messi in campo per dimostrare il muovimento retrogrado de'vasi linfatici, noi ripeteremo due argomenti che pruovano la insussistenza di quella dottrina.

Ne'cadaveri non si sono mai potuti schizzar liquidi contro la direzione delle valvole.

Se talfiata parvero insinuarsi e progredire in tal direzione, ebbe sicuramente luogo una qualche rottura.

Questi casi sono dichiarati pochissimi dagli stessi più calorosi difensori del muovimento retrogrado.

Forse si lasciarono abbagliare dalla preconcetta opinione.

Dunque non si può ammettere il muovimento retrogrado della linfa.

Se non che anche quando un tal muovimento potesse somministrarci una facile spiegazione di alcuni fenomeni, non potremmo neppur più ricorrervi.

Ma neppure tanto si può dire.

Tutti i fenemeni, sì nello stato di sanità che in quello di malattia, si possono spiegare senza il muovimento retrogrado.

Fa veramente stupire come uomini sommi abbiano avuto ricorso ad alcuni fenomeni morbosi, i quali sebbene avessero (che non hanno) una qualche analogia con quelli che vorrebbero dedursi dal muovimento retrogrado, non potrebbero mai spiegare fenomeni proprii della sanità.

A che pro recare in mezzo gli esempli del vomito, del volvulo e simili? Questi fenomeni sono morbosi. Tutto al più si potevano raffrontare ad altri fenomeni morbosi. Ma non era mai lecito derivar dal muovimento retrogrado il rendere l'orina dopo l'uso di larghe bevande.

Del resto tutti i fenomeni e naturali e morbosi si spiegano con tutta facilità mediante il muovimento diretto de' vasi linfatici.

Basta ammettere gran celerità nell'assorbimento gran celerità nella secrezione delle orine, o meglio nel trasmettere che fanno i reni le materie che vengono ad essi portate.

Nè questo noi ammettiamo per semplice ragionamento. Si sono fatti sperimenti che pruovano quella proposizione.

Il numero de' vasi linfatici è incredibile..

Carlille numerò le boccucce de' vasi linfatici in un certo tratto intestinale, stando solo alla superficie apparente: poi fece la proporzione di tutta la lunghezza del tubo intestinale. Ebbe per risultamento 3,960,000.

La superficie vera è molto maggiore dell'apparente atteso il gran numero delle rughe.

Carlille introdusse una penta d'acqua nella cavità abdominale di un animale.

In capo a ventiquattro ore era assorbita.

Ma questo è un nonnulla rispetto all'immensa quantità del liquido che può essere assorbito sotto peculiari circonstanze dagli innumerevoli vasi linfatici.

Che i reni trasmettano con gran facilità qualsiasi materia loro si presenti, ne somministra pruove irrepugnabili la pronta evacuazione delle orine dopo le copiose bevande e dopo il bagno tiepido.

§. 8.

Qui noi dobbiamo esaminare la questione se siavi anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

Stenone, Nuck, Walco, Pecquet, Perrault, Drelincourt, Wepfer, Rosen, Kanouw, Hebenstreit, Meckel, Linder ed altri valenti anatomici

dello scaduto secolo aveano tenuta opinione che vi sia anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

Mascagni, Cruikshank, Portal validamente la combatterono.

Ultimamente Fohmann intraprese moltissimi sperimenti in varie ragioni d'animali ad oggetto di chiarir questo punto che è di tutta rilevanza.

1.° Schizzò mercurio ne' vasi chiliferi afferenti di molti cadaveri umani.

Il liquido passò, ora ne' vasi linfatici soli, ora nelle sole vene, ed altre volte ne' vasi linfatici e nelle vene.

Il passaggio nelle vene avea luogo di rado ne' ganglii vicini alle intestina: più di rado ancora in quelli che sono propinqui al condotto toracico.

Non sa determinare se siavi differenza tra detti ganglii e gli altri.

Fa però riflettere che i vasi linfatici hanno un maggior calibro alla loro origine nel tubo intestinale, che altrove.

Pensa che questi vasi nascano dal tessuto cellulare che unisce le membrane mucose alle muscolari.

2.° Iniettò mercurio ne' vasi linfatici delle intestina in cani.

Il liquido si portava al gran ganglio mesenterico detto pancreate di Anelio, ed ivi passava in parte in altri vasi linfatici, in parte nelle vene: ora solo ne' primi, ora solo nelle seconde.

3.° Iniettò mercurio in molti vasi linfatici del mesenterio in un gatto selvatico, e in due gatti domestici.

Il metallo passava, tanto nelle vene che escono da' ganglii, quanto ne' vasi linfatici.

4.° Schizzò mercurio in diversi vasi linfatici del mesenterio e dell' intestino tenue d'una martora.

Stesso risultamento: se non che le anastomosi apparvero meno frequenti che negli animali precedentemente mentovati.

5.° Schizzò mercurio ne' vasi linfatici del mesenterio in due foche.

Il mercurio passò ne' due casi interamente nelle vene.

Qui il Professore di Heidelberga in una nota attesta aver inteso da un suo amico che Wrolyk Professore a Letterbode già sin dal 1811 scoperse le anastomosi dei vasi chiliferi col sistema della vena porta nelle foche.

6.° Schizzò mercurio ne' vasi linfatici mesenterici in una lontra.

Di sette ganglii mesenterici due comunicavano nell' interno de' ganglii colle vene: gli altri cinque comunicavano solamente co' vasi linfatici.

7.° Iniettò mercurio ne' vasi linfatici del mesenterio in otto cavalli.

Risultò che i vasi linfatici delle due curvature del ventricolo versano la linfa ne' vasi linfatici efferenti nelle vene: che il duodeno ha pochissimi

vasi chiliferi: che questi sono numerosi nel mezzo delle intestina tenui: che di nuovo veggonsi rari verso la fine del tubo intestinale: che tutti detti vasi si avviano a' ganglii mesenterici donde versano il chilo tanto ne' vasi efferenti quanto nelle vene: che di questi vasi efferenti che escono da' ganglii alcuni passano ad altri ganglii per comunicare colle vene.

8.° Fece lo stesso sperimento in vacche.

Il mercurio da' vasi linfatici dell' intestino tenue passava nelle vene.

Nelle vacche Fohmann trovò un ganglio mesenterico che corrisponde al mezzo dell' intestino tenue. Da esso escono e vasi linfatici e vene.

Hewson e Tiedemann ammettono i vasi linfatici negli uccelli. Ne dubita Magendie. Fohmann trovò questi vasi in tutti i grossi uccelli da sè esaminati.

9.° Iniettò mercurio ne' vasi linfatici della cicogna.

Il metallo passò al condotto toracico.

10.° Schizzò mercurio in un vaso linfatico del lato esterno della coscia di un bozzagro.

Il liquido penetrò nella vena crurale.

Fohmann quindi conchiude che avvi anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

Previene un obbiezione, ed è: che ha luogo una qualche soluzione di continuità ne' vasi linfatici.

Incomincia a dire essersi servito dell'apparec-

chio a mercurio di Soemmering, il quale consiste in un tubo di vetro cui s'adatta una cannuccia, e un sifone d'acciaio.

Aggiunge che non introduceva nel tubo che poco mercurio.

Riflette in seguito che la maggior parte delle iniezioni sono state fatte poco dopo la morte.

Nota inoltre che non si trovò mai mercurio nelle arterie: locchè avrebbe dovuto avvenire se vi fosse stata lacerazione.

Osserva che negli animali di fresco uccisi si trova lo stesso fluido nelle vene, e ne' vasi linfatici efferenti.

Si abbia rispetto che il volume di tutti i vasi linfatici presi insieme, tanto ne'mammiferi quanto negli uccelli, vince d'assai il diametro del condotto toracico.

Dicasi ancora che gli animali, cui si è legato il canale toracico, vivono più a lungo che quelli i quali si lasciano morire di fame. E questi argomenti hanno dato un nuovo motivo a Fohmann per ammettere l'anastomosi de' vasi linfatici colle vene.=

Gli sperimenti e gli argomenti di Fohmann non apportano piena convinzione.

I risultamenti non furono costantemente gli stessi a tutti gli osservatori.

Se vi fosse comunicazione de' vasi linfatici colle vene, come mai il sangue nello stato naturale non trovasi ne' primi?

Quando i liquidi schizzati passarono dalle vene ne' vasi linfatici, e' convien credere che siavi stata lacerazione.

Noi dunque consideriamo i vasi linfatici come affatto separati dalle vene.

Il sistema linfatico, siccome dal sinquì discorso apparisce, è un immenso campo in cui molto tuttuavia rimane a ricogliere.

LEZIONE XLV.

SOMMARIO

1. Considerazioni preliminari.
2. Sistema cellulare.
3. È organico.
4. Attributi chimici.
5. Modo d'incitamento.

LEZIONE XLV.

Sistema cellulare.

Fondamento del corpo animale si è il sistema cellulare. Ruischio schizzava liquidi colorati in rosso sanguigno nelle vene: vedendo come quelli si portassero a tutti i punti, disse essere il corpo umano un tessuto pressochè interamente formato da'vasi sanguigni. Mascagni fece le sue iniezioni ne' vasi linfatici: pretese essere l' umana compage in gran parte composta del sistema linfatico. Altri osservando come tutti i fenomeni vitali sieno governati da'nervi, ad essi soli affidato credettero l'imperio della vita. Tommasini diede il primo seggio al sistema nervoso per quanto spetta alla importanza dell'ufficio; e assegnò il primo posto al sistema cellulare per quello che si appartiene alla parte che occupano nella struttura. Noi seguiamo quel Sommo: perciò abbiam fatta precedere la disaminazione de' sistemi nervosi, irrigatore, ed assorbente. Se non che non vuolsi nè anco credere che il sistema cellulare abbiasi poca parte nella macchina animale, anzi ne ha moltissima. Sebbene siano secondarie le sue affezioni, certo è però che più che le altre ne danno la misura della energia vitale. Noi veggiamo un tale moderatamente pingue, con tessuti fermi e resistenti: pronunciamo godere d'intemerata valetudine. Veggiam tal altro

scarno, pallido, con tessuti mollicci e concidenti: il dichiariamo debole. La venustà delle forme sta in gran parte nel tessuto cellulare: esso separa le parti, le unisce: stabilisce una universale corrispondenza. E chi già non sentesi invogliato di conoscere le proprietà e gli uffizi di sì rilevante sistema? Dunque non più indugio: entriamo in aringo.

§. 1.

Dovendo ragionare del sistema celluloso, e' conviene mandare innanzi alcune considerazioni.

Ella è sentenza di Hunter, che il primo ed universale fondamento sia il tessuto cellulare.

Questo concetto fu vagheggiato da Benefeld, e da altri riputatissimi fisiologi.

Secondo essi la fibra primigenia (questa parola non s'intenda assolutamente nel senso che le venne già impartito) è ovunque nel suo fondo, direi orditura, cellulare: questo fondamento cellulare riceve dal sangue peculiari principii da'quali viene compenetrata e avviluppata.

Non riceve ovunque gli stessi principii: quindi la diversità de' tessuti organici.

La fibra ossea è fibra cellulare penetrata ed avvolta da fosfato calcare.

La fibra muscolare a vece di fosfato calcare contiene fibrina.

Lo stesso dicasi delle altre: ciascuna ha particolari materiali nel suo interno e nel suo esterno.

Due argomenti vengono in appoggio di quella opinione.

Tutte le parti del nostro corpo, od almeno la maggior parte, mediante la macerazione o l'azione di peculiari reattivi chimici, riduconsi in fine a tessuto cellulare.

Anco le ossa, se vengano immerse nell'acido idroclorico dilungato, somministrano infine una massa spugnosa o cellulare.

Se questo non si può ottenere in alcune parti, siccome nel cervello e ne' visceri, l'induzione, ci porta ad ammettere la stessa condizione.

In istato morboso addiviene che certi principii là si depongano ove non deponevansi nello stato normale: allora mutasi l'apparenza de' tessuti.

Non è rara l'ossificazione delle arterie e delle vene.

Essa dipende da che il fosfato calcare si deponga nelle tuniche de' vasi sanguigni.

Noi possiamo insino ad un certo punto imitar la Natura con esperimenti.

Facendo bollire delle cartilagini in latte di calce, acquistano una natura quasi ossea.

Questa dottrina è molto conforme alla verità. Ammettiamola adunque e diciamo che avvi un tessuto cellulare che è la base della fibra primitiva.

Chiamiamolo tessuto cellulare primigenio, generatore, fondamentale.

Le fibre sono tenute insieme accollate per mezzo

d' un tessuto cellulare conglutinante, collegante, unitivo.

Finalmente in altre regioni il tessuto cellulare è libero, nè unito ad altri tessuti: e nelle sue cellette contiene o grasso o un umore sieroso.

Questo venga denominato tessuto cellulare libero.

Parlando del sistema cellulare noi intendiamo di ragionare del tessuto cellulare libero.

§. 2.

Il sistema cellulare considerato in ciascun organo e non nella universalità ci offre due parti.

Una parte forma un inviluppo esterno il quale serve per così dire a fissarne i confini.

L' altra parte entra nella struttura interna. Ma intendesi sempre che qui non si parla del fondamento primigenio della fibra.

Il tessuto cellulare esterno a ciascun organo offre due modificazioni.

In alcuni luoghi tutto l'organo non è avvolto dal tessuto cellulare: ma gli è solo attiguo per una delle sue facce.

In più altri luoghi tutto l'organo ne è cinto.

Vi sono tre organi membranosi che per una parte sono liberi, e per l'altra sono coperti del tessuto cellulare. Essi sono la cute, le membrane sierose, le membrane mucose.

Quà spetta pure il tessuto cellulare che ricuo-

pre esternamente le arterie, le vene, i vasi linfatici, i condotti escretorii.

Il tessuto cellulare sottocutaneo è più denso nella parte del capo che è coperta da'capegli: più molle d'assai e più abbondante nella faccia, nel tronco: più stivato nella palma delle mani, e nella pianta de' piedi.

Per questo tessuto cellulare la cute conserva la sua mollezza e facilità al muovimento. Per essa gli organi sottoposti alla cute hanno una grande facilità ad eseguire le loro contrazioni.

La pinguedine si separa e si accumula in maggior copia in questa parte del sistema cellulare che altrove: seppure facciamo eccezione di alcune regioni circoscritte, come attorno a' reni.

Le membrane mucose sono, come la cute, accompagnate per ovunque dal tessuto cellulare.

Bichat dà a questo il nome di tessuto cellulare sottomucoso.

Il tessuto cellulare sottomucoso è più denso del sottocutaneo: talchè nelle sue cellette non ha pinguedine. Anzi dirò meglio non ha cellette: esse si formano per la macerazione la quale rilassa il tessuto.

Quel tessuto cellulare, che cuopre i vasi, tanto sanguigni, quanto linfatici ed escretorii, è affatto somigliante al sottosieroso.

Tranne gli organi, di cui faremo menzione, tutte

le parti del corpo sono per ogni parte avviluppate da uno strato celluloso.

Bordeu diceva che tutte le parti sono circondate da un' atmosfera cellulare. E' voleva che essa fosse destinata a separarle tra loro, onde le affezioni dell' una non venissero a propagarsi alle altre.

Dirò di passaggio che altri fisiologi pensarono tutto il contrario. E' vollero che le affezioni si diffondessero per via del tessuto cellulare.

Noi limitiamoci per ora ad osservare quanto ci offre il sistema cellulare, senza investigarne l' influenza nell' animale economia.

Dappoichè il tessuto cellulare avviluppò gli organi, s' interna in essi e si frammette a' vari elementi organici.

Oltre quello che serve a conglutinare le fibre, di cui qui non si tratta, avvene un altro il quale in istato di libertà riempie il vano che lascerebbero i diversi tessuti componenti.

§. 3.

La sostanza cellulare venne già riguardata come inorganica, come un liquido addensato.

La gran parte, che ha ne' fenomeni vitali, bastava a smentire quella opinione.

Del resto l' anatomia venne a dimostrare che il tessuto cellulare è veramente organico.

Chi molto contribuì a fare più severamente studiare il tessuto cellulare è stato Bichat.

Egli nella sua anatomia generale il collocò primo di tutti.

Tommasini il pose e primo ed ultimo.

Quel sommo Fisiologo ragguardò i sistemi sotto due rispetti: 1.° dell'influenza su' fenomeni della vita: 2.° della parte cui hanno nella organizzazione.

Per quanto s'appartiene all'organizzazione il sistema cellulare è primo. Se si ponga mente all' importanza vitale, è ultimo.

Il tessuto cellulare si mostra composto di altrettante laminette o pellicole intrecciate in varia guisa tra loro. Gli intervalli, che rimangono fra que'foglietti, appellansi cellette.

Si è appunto per questi vani che si appellò tessuto cellulare.

Le cellette sono più o meno ampie. Possono dilatarsi o ristringersi: talchè tra il grado di massima estensione e lo stato di vacuità avvi la ragione del quattro all'uno.

La forma è varia. Ve ne sono di rotonde, quadrilatere, esaedre, ovate.

Si ha passaggio dall'una all'altra: talmente che avvi una comunicazione universale.

Questo è pruovato da molti fatti.

1.° I corpi stranieri conficcati in una parte del tessuto cellulare si portano a regioni più o meno remote.

2.° Nelle malattie, in cui si accumula adipe, o siero, o aria, questi corpi passano da tratto a tratto ad enfiare tutta la persona.

3.° Alcuni macellai hanno per usanza di soffiare, mediante un cannellino, aria nel tessuto cellulare sottocutaneo. Essa si diffonde largamente e separa la cute dalle parti sottoposte.

4.° A' tempi di Ambrogio Pareo un mendicante, ad oggetto di destare pietà e in tal modo riempirsi la borsa, soffocando ogni istinto di natura, soffiava nella stessa maniera aria sotto la cute del capo in un suo figliuolo. Ne risultava un enorme enfisema. La frode fu discoperta: e quello scellerato ne ebbe la pena meritata.

Il tessuto cellulare contiene due umori: l'uno è sieroso: l'altro è la pinguedine o grascia.

Il siero accumulato, per essersi perturbata la corrispondenza tra l'esalazione e l'assorbimento, produce le idropisie.

La pinguedine non debbe sì tostamente venire assorbita come il siero: anzi se ne resta in certa quantità. Oltre i debiti limiti, genera quella malattia che dicevasi polisarcia ed ora suolsi appellare polipionia.

Veramente il primo nome non è esatto. Perocchè polisarcia esprime abbondanza di carni, e qui per carni s'intende tessuti: laddove nella malattia, di cui si tratta, non avvi che abbondanza di un umore, cioè dell'adipe. E questa condizione è accuratamente espressa dalla voce polipionia.

Abbiam detto poc' anzi che la sostanza cellulare è organica: e che merita perciò il nome di tessuto.

Or dirò che varie sono le sentenze intorno alla natura di siffatto tessuto organico.

Abbiamo avvertito che il tessuto cellulare, mediante la macerazione, ed anche in molte parti senza alcun mezzo chimico, ci presenta altrettante laminette o membranelle.

Si volle avanzare di qualche passo: ma non ne risultò maggiore chiarezza.

Fontana si stillò il cervello per determinare la varia figura delle fibre che compongono i varii tessuti: sperava di poter quindi derivare il modo di operare. Egli adunque credette di ravvisare nella fibra cellulare un cilindro tortuoso.

Ma replicate osservazioni non vennero a dimostrare, almeno costante, quella configurazione.

Noi dunque, per quanto spetta all'anatomia, non ci attentiamo di dir più di quello cui abbiamo proposto, dietro gli insegnamenti di Bichat, e conforme a' pensamenti di più illustri fisiologi.

§. 4.

Intanto ricorreremo alla chimica colla dolce speranza che sia per impartirne qualche lume.

Il tessuto cellulare somministra gran quantità di gelatina.

Facciasi bollire nell'acqua una certa quantità di tela cellulosa: poi si versi sopra di essa una dissoluzione di concino. Si avrà un copioso sedimento.

Ma l'abbondanza di gelatina è un carattere co-

mune ad altri tessuti, quali sono i fibrosi, i cartilaginosi, il cutaneo, in somma quelli che venivano compresi sotto la denominazione di parti bianche.

Converrà dunque che esaminiamo i caratteri proprii. Noi li dedurremo dal vedere gli effetti che risultano dall'influenza di parecchi reattivi.

Il tessuto cellulare esposto all'aria si dissecca con gran prontezza: ma rimansi bianco. Al contrario i tessuti fibrosi disseccandosi pigliano un colore giallognolo.

Riducasi il tessuto cellulare a strati e laminette da rappresentare una specie di membrana: si esponga al disseccamento. Si avrà una membrana affatto simile ad una vera membrana sierosa disseccata.

In quello stato di somma sottigliezza il tessuto cellulare è molle, pieghevole.

Immerso nell'acqua non ricupera che imperfettamente la sua apparenza primitiva.

È più difficile ad imputridire che gli altri tessuti.

Mediante la putrefazione si converte in una putrilagine.

La macerazione è similmente più lenta nel tessuto cellulare che negli altri, sebbene questi sieno più densi.

Bichat conservò in acqua arterie, nervi, tessuto cellulare. Questo in capo a tre mesi e di vantaggio conservava ancora il suo organismo, mentre gli altri tessuti erano già spappolati.

Si avverta che il tessuto cellulare si conserva più lungamente senza alterazione: solo che non sia unito ad altri tessuti. Locchè vuolsi derivare da che questi, col macerarsi, coll'imputridire, si convertono in una putrilagine che accelera l'alterazione del tessuto cellulare.

Esso resiste lungamente all'ebullizione. Parecchie lamine trovansi ancora tra le fibre dei muscoli assoggettati a prolungata bollitura.

L'ebullizione del tessuto cellulare presenta i seguenti fenomeni.

1.° Mollezza permanente e quasi niuna alterazione sino al formarsi una schiuma.

2.° Quando appare quella schiuma, increspamento, addensamento, elasticità.

3.° Se l'ebullizione sia continuata, rammollimento: non più raggrinzarsi: poco o niuna estensibilità.

4.° Continuando tuttor l'ebullizione, si scorge che il tessuto a poco a poco si fonde.

§. 5.

Consideriamo ora le proprietà vitali del tessuto cellulare.

Quelli, che aveano niegato l'organismo al tessuto cellulare, niegarongli pure una vita. Alcuni cotanto non ardivano: ma limitavansi a dire che la vita di esso è molto oscura.

Applicavano stimoli gagliardissimi al tessuto

cellulare. Ne emergevano deboli e tardi muovimenti. Per questo conchiudevano essere la sua vita oscurissima.

Questo argomento era manifestamente assurdo. Forsechè l'energia vitale si desume dalla vivacità de' muovimenti?

Posto questo ne conseguiterebbe che il sistema nervoso non godrebbe che di vita impercettibile. Anzi, se i nervi si volessero affatto destituti d'ogni muovimento, non sarebbero vivi per nulla.

Vuolsi per lo contrario ragionare in tal modo. Ciascun tessuto ha la sua propria struttura, il suo proprio modo d'incitabilità, i suoi proprii stimoli, il suo proprio incitamento.

Questo incitamento non si appalesa sempre con moti egualmente appariscenti.

Ora cercasi qual sia l'incitamento proprio del tessuto cellulare.

Il più de' fisiologi gli attribuivano una contrattilità.

Fra di essi campeggia Pfaff. Egli dice che il tessuto cellulare possiede una contrattilità minore di quella che osservasi ne' muscoli.

Un fenomeno, che indusse fisiologi ad attribuire una forza contrattile al tessuto cellulare, si è il raggrinzarsi della cute per l'azione del freddo. Locchè è specialmente notabile nello scroto.

Dopo che Hebenstreit diede la sua teoria del turgore vitale, molti celebratissimi fisiologi consen-

tirono nel dire che questa facoltà compete al tessuto cellulare.

Tommasini è quegli il quale avvalorò meglio che ogni altro questa opinione.

Roose fa riflettere che il turgore vitale si appalesa in quelle parti le quali abbondano di tessuto cellulare.

Tommasini, a pruovare come il sistema cellulare è fornito di turgor vitale, si vale d'un argomento che non sembra lasciar luogo ad obbiezione.

Il tessuto cellulare si raggrinza per lo freddo: il freddo non è stimolo: quello si espande per lo calore, ma il calorico è stimolo. Dunque l'espansione è lo stato attivo del sistema cellulare: e il raggrinzamento è uno stato passivo.

Quello che fa il calorico, il fanno pure il pudore e le immagini lubriche.

Il sistema cellulare esiste sempre in un certo grado di turgor vitale.

Fra un giovane ed un uomo già inchinevole a vecchiezza la precipua differenza che vi passa consiste nel turgor vitale. Nel secondo può esservi maggior copia di pinguedine: ma nel primo prevarrà la consistenza de' tessuti.

Sinchè il turgor vitale si trova fra certi limiti, induce una maggior fermezza ne' tessuti senza appalesarsi co' più patenti fenomeni.

Oltre certi limiti, diviene più specialmente palese. Così avviene nel pudore.

Sinquì non si sono oltrepassati i confini della sanità.

Superati questi limiti, si ha un turgore vitale morboso.

I fenomeni, che venivano attribuiti alla pletora od abbondanza di sangue, voglionsi anzi derivare da aumento di turgore vitale. Locchè è facile a dimostrare.

Qui ha luogo un argomento di cui valevasi il mio Professore Canaveri nelle sue lezioni.

Siavi un tale nè pletorico, nè esinanito: ma in certa moderazione di umori.

Per una cagione qualunque e' monti in furia. Tutto ad un tratto in lui si vedranno indizi di pletora. Scintillano gli occhi e prorompono fuori dell' orbite: le guance sono tumide e rosseggianti: fortemente battono le carotidi: tutte le membrane presentano un augumento di volume e di fermezza o sodezza ne' tessuti: il polso è duro, pieno, gagliardo: tutto annunzia pletora.

A quello stesso sopraggiunga un' infausta notizia. Gli si dica aver lui perduta un' adorata consorte, od un unico suo figliuolo di cui avea concepite le più belle speranze. Ecco già dileguati i segni di pletora, e succedere una scena affatto contraria. Occhi abbassati nell' orbite: fronte squallida: gote flosce e cascanti: polsi deboli, fiacchi, mancanti: tutto il corpo diminuito di mole.

Ora è egli mai possibile che in sì brieve spazio

di tempo siasi accresciuta prima, e poi diminuita la copia del sangue? Nò che non è possibile.

E che dunque avvenne? Il turgor vitale per l'indignazione s'accrebbe, si diminuì per la mestizia.

Le mutazioni dell'incitamento possono esser subite e grandi.

Il turgor vitale può essere morboso, senza che per questo costituisca la flogosi.

In questa flogosi avvi alcunchè di più che nel turgore vitale.

Sinchè non avvi che turgor vitale, non si ha una condizione permanente: almeno cessa col cessar della vita.

Al contrario la flogosi consiste in una alterazione organica vitale de' tessuti che è durevole, anche dopo la morte, ove questa succeda all'intensità della malattia.

Tuttavia possiam dire che il turgore vitale accresciuto dà l'origine alla flogosi.

Dunque il turgore vitale del sistema cellulare è di quattro gradi:

1.° Turgore moderato, costante.

2.° Turgore immoderato, naturale, fuggitivo.

3.° Turgore accresciuto, morboso, senza flogosi.

4.° Turgore accresciuto, morboso, generatore della flogosi.

Ho detto che Tommasini attribuisce al tessuto cellulare il turgor vitale, e niega al medesimo la

contrattilità. Ho in altro luogo proposta la mia opinione sul turgore vitale: la quale si è: non essere il turgore una proprietà vitale di sua maniera, nè una guisa di motilità diversa dalla contrattilità: essere per lo contrario un fenomeno che procede da augumento di contrattilità ne' vasi capillari. Qui io men vengo a proporre un' altra mia idea: ed è: che il tessuto cellulare non è il solo soggetto al turgor vitale: ma il sono tutti i tessuti, più o meno: e il tessuto cellulare ne è più frequentemente in maggior grado soggetto.

Per chiarir meglio i miei concetti, mi si permetta di ripetere alcune cose già dette nelle mie investigazioni sul turgore vitale, e di spartire la questione in più punti. E' son questi.

1.° Il tessuto cellulare è contrattile.

2.° La contrattilità cellulare differisce solo per grado dalla muscolare.

3.° Il turgore vitale è un fenomeno comune a più tessuti: forse a tutti.

4.° È tuttavia più o meno manifesto, e frequente ne' varii tessuti. È frequentissimo e manifestissimo nel tessuto cellulare.

Tommasini, per dimostrare che l'incitamento del tessuto cellulare è turgore e non contrazione, si vale dell'argomento del caldo e del freddo. Ei dice: il freddo raggrinza il tessuto celluloso: il calore lo espande: il freddo non è stimolo, ma mancanza di stimolo: stimolo è il calorico; dun-

que l'incitamento del tessuto cellulare è l'espansione: e il raggrinzamento non è azione: è per lo contrario cessazione di azione.

Io appongo a Tommasini due riflessioni. Dico in primo luogo che il tessuto cellulare è messo in contrazione da stimoli. Soggiungo che l'espansione, cui prova per l'influenza del calore, è anzi un effetto fisico che vitale.

Corpi stranieri introdotti nel tessuto cellulare passano di celletta in celletta a parti remotissime.

Se si portassero solamente alle parti inferiori, si potrebbe dire che scendono per proprio peso: ma sovente portansi a parti superiori.

Molte potenze operando sul tessuto cellulare il contraggono.

Le sostanze astringenti inducono manifesta contrazione.

Ma qui mi si potrebbe opporre, che una siffatta contrazione non è vitale, ma di tessuto.

Ho già altrove pruovato che le proprietà di tessuto, quali le ammette Bichat, non trovansi ne'corpi viventi: ma allora soltanto si appalesano quando i corpi, essendo destituti di vita, ritornano ad essere governati dalle forze fisiche e chimiche.

Tuttavia io voglio qui ammettere le proprietà di tessuto in tutta quella larghezza in che le ammette Bichat: sto pur sempre saldo nel credere che la contrazione del tessuto cellulare è vitale. La qual proposizione e' parmi potersi pruovare in questa maniera.

La contrazione del tessuto cellulare può venire eccitata da potenze, non astringenti, ma operanti sulle proprietà vitali. Dunque è già forza conchiudere che la contrazione del tessuto cellulare da quelle potenze prodotta è veramente vitale.

Passo al secondo punto.

Il calorico produce diversi effetti sul nostro corpo secondo il vario grado in cui opera.

Un calore moderato rilassa i tessuti, apporta debolezza.

Un calore più gagliardo accresce i muovimenti vitali.

Un più elevato grado di temperatura cagiona alterazioni tali ne' tessuti per cui non sieno più abili alle loro funzioni.

Qualora si aumenti ancora il grado di calore, i tessuti vengono distrutti, ed è spenta ogni proprietà vitale.

Non è d'uopo di avere largamente percorsi i campi della fisiologia per renderci capaci di questi vari effetti del calorico. La più semplice osservazione è piucchè bastevole a dimostrarci una siffatta verità.

Soffermiamoci per qualche tratto di tempo in un'aria tiepidetta. Proveremo una tale debolezza che può anco seguirne uno sfinimento.

Ma se la temperatura sia più elevata, si avrà tutt'altro effetto. Si ha augumento d'energia: ed oltre certi limiti, si ha un'oppressione di forze. Il

quale stato è ben diverso da quel primo che dissi, e che è vera debolezza.

Niun v'ha che ignori che soverchio calore induce alterazioni organiche ne' tessuti, per cui ne risulti inabilità ad eseguire i muovimenti, od anco assoluta cessazione delle azioni vitali.

In somma il tessuto cellulare è messo in contrazione da potenze eccitanti, da quel grado di calore che opera stimolando: dunque è contrattile: e la sua contrattilità è vitale.

Il mio veneratissimo professore Canaveri nella sua teoria della vitalità stabilisce due gradi di contrattilità: l'una manifesta ossia pronta e gagliarda, ed è la muscolare: l'altra lenta ed oscura, ed è la cellulare.

Noi seguiamo le sue vestigie. Mentre crediamo che il tessuto cellulare sia contrattile, concediamo che la sua contrattilità differisce per grado dalla muscolare.

Ma qui debbo frammettere un avvertimento a mia discolpa.

Io dissi in più luoghi che sarebbe utile che i fisiologi s'accordassero nel riguardare come voci sinonime: parte vivamente contrattile: parte muscolare. Qui dico che il tessuto cellulare è contrattile. Qui io non penso di ridurre ad un sol genere la contrattilità, nè di riguardare tutte le parti contrattili come muscolari: voglio che si abbadi a quella condizione *vivamente*. Vale a dire, qua-

lunque parte prontamente e fortemente contrattile si abbia per muscolare. Se la contrattilità non è pronta, non è gagliarda, non fa più al caso nostro.

Non veggo perchè mai Tommasini stabilisca che il turgore vitale sia l'incitamento esclusivo del tessuto cellulare.

Osserviamo tutti i tessuti, tutti li vedremo capaci del turgore vitale.

O si parla di quel turgore vitale che è consentaneo alla sanità e costituisce l'energia, o come pur dicesi, il tono delle parti: in tal caso non v'ha dubbio trovarsi il turgore, non solamente nel tessuto cellulare, ma in tutti, e specialmente ne' muscoli.

Tutti i tessuti sono più densi, più consistenti ne' robusti che ne'deboli, ne' giovani che ne' vecchi, nel maschio che nella donna.

O si parla del turgore vitale morboso il quale, qualora oltrepassi certi limiti, dà origine all'infiammazione: anche in questa supposizione e' si scorge come tutti i tessuti possono essere sede del processo infiammatorio.

Non si può intanto dissimulare che il turgore vitale, sia naturale che morboso, è più frequente e più manifesto nel tessuto cellulare.

Ma quello che a noi rileva si è: che il turgore vitale non è un fenomeno proprio del tessuto cellulare, talchè non possa mai destarsi in altri tessuti.

E questo viene egregiamente insegnato dal nostro Professore. Almeno si può dedurre, se non vo errato, dal complesso de' suoi concetti.

Egli concede al tessuto cellulare una contrattilità oscura.

Ammette il turgore vitale.

Non dice che questo sia proprio affatto del tessuto cellulare.

Ne conseguita adunque che l'ammette in più tessuti.

Noi in quello discordiamo da Canaveri che egli il riguarda come una forza motrice di suo genere, e noi no.

Si è detto che le parti, le quali abbondano di tessuto cellulare, sono meno sensibili.

A corroborare questa sentenza si sono messi in campo più argomenti.

Il fegato è molto abbondante di sostanza interlobulare la quale è cellulosa: ed esso ha poca sensibilità.

I pingui sono poco sensibili. Galeno racconta che Nicomaco da Smirne era così grasso e così insensibile, che era mestieri fargli più punture per scuoterlo dal sonno, o per dir meglio dall'intormentimento.

I macilenti al contrario sono eccessivamente sensitivi. Cicerone e Seneca erano magrissimi e mobilissimi.

Non intendo io di niegare assolutamente l'in-

flusso della grassezza a rintuzzar la sensibilità: ma dico che a questa cagione si è data soverchia estensione.

Vi sono parti quasi interamente cellulari, le quali nello stato morboso divengono dolentissime.

Ne abbiamo esempio nelle membrane sierose: come, nella pleura e nel peritoneo.

Il furoncello ha la sua sede nel tessuto cellulare sottocutaneo: e il dolore, che l'accompagna, è assai vivo.

Per quello che spetta ai grassi, se essi sono poco sensibili, questo dipende dalla pressione che l'adipe esercita sul cervello. E veramente sono sonnacchiosi e molto proclivi all' apoplessia.

Se non che si può arrecare in mezzo un' altra cagione della poca sensibilità.

Avvi un' antitesi od opposizione tra le funzioni organiche e le animali.

Ne' grassi sono molto attive le funzioni nutritive: quindi poco attiva la sensibilità.

In altri casi la poca sensibilità non è l'effetto della grassezza: ma la grassezza e la poca sensibilità sono due effetti contemporanei. Infatti sebbene ne succedesse dimagramento, ciò nulla meno non si vedrebbe più viva sensibilità.

Abbiamo detto che il sistema cellulare vive; vive alla sua maniera: che tuttavia non presenta grandiosi fenomeni nell' economia animale.

LEZIONE XLVI.

SOMMARIO.

1. Ossa. — Notomia umana.
2. — Notomia comparata.
3. — Attributi chimici.
4. — Proprietà vitali.
5. Midolla delle ossa.
6. Organi sinoviali.
7. Cartilagini.
8. Fibro-cartilagini.

LEZIONE XLVI.

Ossa e tessuti attinenti.

Il corpo del più degli animali ha una più o meno riguardevole mole. Se fosse unicamente composto di parti molli, esse non potrebbero mantenersi in sito, e serbar quelle organiche forme che sono necessarie al retto esercizio delle facoltà della vita. Addomandavasi impertanto un fermo sostegno. Ma quelle parti debbonsi muovere: dunque il sostegno dovea essere per siffatta maniera architettato, che i muovimenti ne risultassero liberi. Certi visceri sono di tutta dilicatezza e ad un tempo di tutta rilevanza: doveano essere, mediante validi ripari, dalle esterne ingiurie custoditi. Tale è l'ufficio delle ossa. Ma intanto esse aveano mestieri di peculiari presidj onde compier potessero quell' uffizio loro. Esigevasi in esse fermezza, leggerezza, elasticità, levigatezza ne' capi e nelle cavità delle giunture: doveano essere insieme fortemente collegate. Per questo furono composte in gran parte di una materia calcare, e non sono affatto solide: ma ora fra due lame compatte contengono una sostanza porosa, ed ora sono cave. Per questo sono incrostate da cartilagini, e avvolte dal periosteo, e contengono la midolla, e sono umettate dalla sinovia, e da gagliarde briglie e borse de'legamenti rattenute. Noi dobbiamo in questa lezione

considerare tutti que' tessuti che appunto servono al sostegno del corpo, e alla difesa de' visceri contenuti nelle maggiori cavità. Comprenderemo i sistemi osseo, midollare, sinoviale, cartilaginoso, fibro-cartilaginoso di Bichat.

§. 1.

Le ossa ebbero un tal nome pel loro uffizio: perocchè la parola greca, da cui è derivato, rappresenta fondamento.

Vi sono moltissime ossa: se ne sono contate sino a trecento. Ma per arrivare ad un tal numero e' conviene considerarle divise in più parti quali sono nel feto.

Le ossa sono tutte separate: talchè l'uno non ha nulla di comune coll'altro, per quanto spetta alle funzioni.

Tra le varie ossa avvi un collegamento; e questo dicesi articolazione.

Le teste e le cavità delle ossa, in cui si ha collegamento, diconsi articolari.

Vi sono molte divisioni delle ossa.

Innanzi tratto rispetto alla forma spartonsi in lunghe, piane, corte.

Le ossa lunghe appartengono per lo più all' apparato locomotore: formano specie di leve: vanno sempre diminuendo di grossezza, a misura che si allontanano dal tronco.

Questo noi l'osserviamo, tanto nelle estremità superiori, quanto nelle inferiori.

Sono dense e voluminose nelle loro estremità, più sottili e per lo più ritonde nel mezzo.

Il volume delle estremità ossee hanno due vantaggi. Primo è quello di presentare alle articolazioni più larghe faccette. L'altro consiste nel concorrere alla regolarità delle forme del membro cui appartengono.

Sulle estremità veggonsi diverse eminenze, le quali servono, o d'articolazione, o d'inserzione.

Nel mezzo della lunghezza non vi sono notabili eminenze: sonovi solamente linee elevate, le quali sono destinate ad offrir l'attacco alle aponeurosi.

Nel più delle ossa queste linee sono al numero di tre.

Se noi seghiamo le ossa lunghe, in esse veggiamo un canale nel mezzo e un tessuto celluloso alle estremità.

Il canale del mezzo non esiste, sinchè l'osso è cartilaginoso: cioè durante il primo stadio del feto. Quando la cartilagine si converte in osso, allora si forma il mentovato canale.

Il canale non va mai oltre il corpo dell'osso. Ove la sostanza compatta cessa e dà luogo alla sostanza reticolare o spugnosa, cessa pure quel canale.

La forma è cilindrica: la direzione diritta, non è per nulla mutata dalle prominenze esterne dell' osso.

La superficie è levigata nel mezzo: verso le estremità manda fuori molti filamenti cellulari.

Talfiata pure getta certe laminette ossee: talchè pare che si sparta in più canali.

Il canale midollare ha per primo uffizio di contenere l'organo midollare.

Se ne ha poi un altro molto rilevante: ed è che le ossa acquistano per quel canale maggior forza.

Suppongansi due cilindri di egual peso, composti della stessa materia: l'uno sia cavo, l'altro no. Il primo è più resistente.

Le ossa piane od appiattite per lo più non servono alla locomozione: esse possono tuttavia contribuirvi indirettamente col servire all'inserzione de' muscoli, i quali si portano alle ossa lunghe.

L'ufficio loro si è specialmente di formar cavità.

Queste cavità non sono formate da un solo osso, ma da vari: le quali però sono immobilmente articolate: talchè sembrano formare un sol pezzo.

La moltiplicità delle ossa è di tutta utilità: perocchè, se un osso venga a rompersi, la rottura non si propaga sì facilmente alle altre, ma si limita in quell'osso cui fu diretto il colpo.

Le ossa appiattite sono per lo più concave per una superficie, e convesse per l'altra.

La spessezza e densità sono maggiori verso la circonferenza che nel mezzo.

Sono composte di due lamine: l'esterna è più compatta.

Tra le due lamine si frammette una sostanza ossea spugnosa, che dicesi diploe.

Le ossa corte sono per la più parte collocate nelle parti, in cui sogliono essere insieme associate la mobilità e la solidità.

Sono poco voluminose: ma molte insieme aggregate. Offrono molta varietà di forme: presentano alla loro superficie molte eminenze e molte cavità: dovendo servire all'inserzione e a' molli legamenti che tengonle unite, e a molti muscoli che le mettono in muovimento.

Hanno poca sostanza compatta: nel loro interno si osserva una gran quantità di tessuto cellulare osseo.

Abbiam detto che le ossa presentano nella loro superficie delle eminenze.

Queste protuberanze dividonsi in apofisi ed epifisi.

Le apofisi sono continue colla sostanza dell'osso.

Le epifisi offrono uno strato cartilaginoso che le divide dal corpo dell'osso.

Notisi che le apofisi in sulle prime erano epifisi, e poi si conversero in apofisi per la ossificazione della cartilagine.

Le eminenze ossee si possono riferire a quattro classi: e sono 1.° d'articolazione: 2.° d'inserzione: 3.° di riflessione: 4.° di impressione.

Le eminenze d'articolazione, come suona la stessa denominazione, servono alle articolazioni.

Le eminenze d'inserzione non danno mai attacco se non ad organi fibrosi. I muscoli non sono at-

taccati alle ossa per la loro sostanza carnosa, ma bensì pe' tendini e per le aponeurosi: i quasi tessuti spettano a' fibrosi.

Con tutto accorgimento la Natura attaccò i muscoli ad eminenze. In tal modo si diminuisce la direzione parallela de' medesimi coll'asse delle ossa. Quindi maggior facilità ed ampiezza di moto.

Eminenze di riflessione diconsi quelle, sotto le quali passa un tendine, disviandosi dalla sua primitiva direzione.

Le eminenze d'impressione ebbero un tal nome perchè pare che siano fatte dalla compressione degli organi.

Tale fu veramente l'opinione di non pochi anatomici: ma è più conforme il credere che le ossa nello svilupparsi lascino certi avvallamenti per apprestare un letto agli organi: le eminenze limitano quegli avvallamenti.

Le cavità delle ossa dividonsi in articolari e non articolari: appunto come dividonsi le eminenze.

Le cavità non articolari riduconsi a sei classi: e sono 1.° d'inserzione: 2.° di ricevimento: 3.° di sdrucciolamento: 4.° d'impressione: 5.° di trasmissione: 6.° di nutrizione.

Le cavità d'inserzione danno attacco alle aponeurosi, a' legamenti.

Esse moltiplicano gli attacchi delle fibre, somministrando una più larga superficie: e lasciano più ampio spazio a' muscoli.

Le cavità di ricevimento son quelle che servono a ricevere in sè un organo, e a tutelarlo.

Le cavità di sdrucciolamento ricevono tendini i quali sdrucciolano per esse.

Le cavità d'impressione corrispondono alle eminenze che portano il medesimo nome.

Le cavità di nutrizione apprestano passaggio a' vasi.

Queste ultime cavità, sono di tre maniere.

Le une spettano solamente alle ossa lunghe che hanno cavità midollare.

Le altre appartengono specialmente al tessuto cellulare delle ossa.

Le ultime sono unicamente destinate al tessuto compatto.

Nell'organizzazione delle ossa avvi un tessuto proprio: e vi sono inoltre organi comuni: quali sono i vasi, i nervi e simili.

Noi dobbiamo in ispezieltà occuparci del tessuto proprio.

Il tessuto osseo ci presenta fibre solide variamente disposte: ora accollate le une alle altre: ora più o meno separate.

Il tessuto osseo, per lo vario stato delle fibre di cui si compone, ci presenta due modificazioni: vale a dire si divide in celluloso e compatto.

Il reticolare da alcuni aggiunto come terza modificazione può di leggieri riferirsi al celluloso.

Il tessuto celluloso osseo non esiste ne' primi

tempi dell'ossificazione. La cartilagine, che era affatto solida, vaneggia in cellette quando si converte in osso: e questo perchè la gelatina viene assorbita dai linfatici, e non se ne aggiunge altra in sua vece.

La formazione del tessuto celluloso è finita quando tutte le epifisi scompaiono.

Le cellette sono di varia figura e di varia capacità. Tutte comunicano tra di loro.

Il tessuto compatto è pur esso composto di fibre: ma esse sono talmente accollate fra loro che paiono formare un sol corpo solido, dopo che l'ossificazione è compita.

Ma prima di questo tempo le fibre sono manifeste.

La loro direzione non è ovunque la stessa: longitudinali nelle ossa lunghe: a foggia di raggi nelle piane: incrocicchiate per ogni verso nelle corte.

Noi possiamo pervenire a vedere la direzione delle fibre, lasciando immerse le ossa in un acido annacquato, o lungamente esposte all'aria, o infine mediante la calcinazione.

La direzione delle fibre del tessuto compatto cangia nelle apofisi.

Le fibre ossee sono rattenute per frequenti prolungamenti di simili fibre. Sotto questo rispetto differiscono dalle fibre muscolari che sono insieme collegate per mezzo del tessuto cellulare, de'vasi, de'nervi.

Il tessuto osseo forma l'esterno dell'osso: e il celluloso l'interno.

I cornetti del naso fanno soli una eccezione.

Nelle ossa lunghe il tessuto compatto è molto spesso nel mezzo: ed il tessuto celluloso nel canale midollare, che è nel mezzo, presenta filetti assai sottili: verso le estremità offre fibre più grosse.

Nelle ossa appiattite il tessuto compatto forma due lame esterne: il tessuto celluloso trovasi trammezzo alle medesime.

Nelle ossa brevi predomina d'assai il tessuto cellulare: il tessuto compatto non ne forma che un sottile inviluppo.

Nelle eminenze delle ossa, e spezialmente in quelle d'inserzione, è più che altrove abbondante il tessuto compatto.

Quando l'eminenza è di certo spessore, contiene nel suo interno del tessuto celluloso.

Nelle cavità delle articolazioni mobili non avvi che una sottilissima lamina compatta. È assai più spessa nelle cavità delle articolazioni immobili.

Numerosissimi sono nelle ossa i vasi sanguigni ne' bambini e ne' fanciulli. Col processo dell'età molti si chiudono, od almeno dileguansi al nostro sguardo.

Altri sono interni, altri superficiali: tra gli uni e gli altri vi sono frequenti imboccature.

Si è dubitato dell'esistenza de' vasi linfatici: ma vuolsi tener per certo che essi esistono in tutte le

parti. Se i vasi sanguigni sono necessarii alla nutrizione, i vasi linfatici sono necessarii a portar via i materiali che si staccano da' tessuti.

I dolori osteocopi, che accompagnano la sifilide, sono un irrepugnabile documento della presenza de' nervi.

Le ossa sono salde e dure: poco elastiche. Qui il termine di duro non debb' esser preso a tutto rigore: altrimenti non potrebbero insieme conciliarsi la durezza e l' elasticità.

Ne' vecchi le ossa sono pochissimo elastiche: perciò sono molto facili a rompersi.

L'unione delle ossa appellasi articolazione o giuntura.

Le articolazioni riduconsi a due classi. Le une sono mobili: l'altre immobili.

L'articolazione mobile dicesi diartrosi: la immobile sinartrosi.

La diartrosi dividesi in due specie. L' una chiamasi diartrosi di contiguità: l' altra diartrosi di continuità. Questa seconda nomasi pure anfiartrosi o diartrosi mista.

La diartrosi di contiguità si divide in due varietà. L' una appellasi orbicolare o vaga: l' altra alternativa o ginglimo.

L' orbicolare si divide nuovamente in enartrosi ed artrodia.

Il ginglimo spartesi nuovamente in angolare e laterale.

Il ginglimo angolare si divide in perfetto ed imperfetto.

Il ginglimo laterale in semplice e doppio.

La sinartrosi vien divisa in sutura e gonfosi.

La sutura si divide nuovamente in profonda o vera, e superficiale o falsa. Questa si appella pure armonia.

Questa divisione delle articolazioni era seguita da tutti gli anatomici prima di Bichat.

Ma questo insigne Fisiologo ne propose un'altra: ed è la seguente.

L'articolazione dividesi primariamente in mobile ed immobile.

L'articolazione mobile si scomparte in quattro generi. Essi sono desunti da' muovimenti che ne risultano.

Questi muovimenti sono di quattro generi: vale a dire 1.° l'opposizione: 2.° la circonduzione: 3.° la rotazione: 4.° lo sdrucciolamento.

Muovimento d'opposizione è quello che si fa in contrarie direzioni.

Un tal muovimento si divide in vago e limitato.

Dicesi vago, quando può farsi per ogni verso.

È limitato, quando si può solo fare in due contrarie direzioni.

Il femore colla cavità articolare della pelvi presenta un esempio del muovimento di opposizione vago.

Al contrario è limitato nell'articolazione dell'osso tibia col femore.

La circonduzione è quel muovimento nel quale l'osso descrive un cono il cui apice è nell'articolazione superiore, e la base nell'inferiore.

La circonduzione differisce dal muovimento di opposizione: perchè in essa l'osso non si muove in due contrarie direzioni: ma passa successivamente per tutte le direzioni intermedie tra le opposte: talchè viene a descrivere un circolo nella sua base o colla sua estremità mobile.

Propriamente parlando, la circonduzione non è essenzialmente diversa dal muovimento d'opposizione, ma ne è una spezie: vale a dire il muovimento di opposizione vago si è la circonduzione.

Mi son valso di questa voce perchè non ne trovai altra più adattata. Aggiramento non parmi termine esatto: perocchè non esprime veramente quel muovimento di tondo, che si ha nella circonduzione.

La rotazione è affatto diversa dalla circonduzione. In quella si ha un muovimento dell'osso su di sè stesso: non si muove adunque assolutamente di sito: ma muovesi solo nelle sue parti. Insomma è un muovimento vertiginoso.

Lo sdrucciolamento è quell'oscuro muovimento per cui due faccette portansi in opposta direzione.

Avvi sdrucciolamento, maggiore o minore, in tutte le articolazioni mobili.

Tutte le articolazioni mobili sono a faccia contigua: seppure facciam eccezione delle vertebre e

delle sinfisi del pube, in cui avvi continuità e tuttavia mobilità.

Per questo le articolazioni mobili dividonsi in due ordini: secondo che sono a facce contigue o a facce continue.

Le articolazioni immobili ora sono con margini dentati, ora con orli quasi levigati: altre volte infine un osso è fissamente conficcato in un altro.

La classificazione delle articolazioni proposta da Bichat merita la preferenza, perchè dà maggiori lumi nell'esercizio della chirurgia. Da essa meglio si conoscono i mutamenti che occorrono nelle lussazioni.

Ora facciamo comparazione tra la classificazione di Bichat e la prima.

La base è assolutamente la medesima. Nell'una e nell'altra classificazione s'incomincia a spartire l'articolazione in mobile ed immobile.

La diartrosi a facce contigue comprende l'enartrosi, l'artrodia, il ginglimo.

La diartrosi di continuità od anfiartrosi esiste nelle due classificazioni.

La sinartrosi si divide in entrambe in sutura e gonfosi: e quella in vera e falsa. La differenza è solo relativa ai nomi.

La sinartrosi a facce accollate o aderenti (*juxtaposées* dei Francesi) piglia il nome di sutura vera, che dicesi pur semplicemente sutura.

La sinartrosi a facce dentate appellasi armonia.

La sinartrosi a superficie impiantate nomasi gonfosi.

L'ordine delle articolazioni mobili a facce contigue abbraccia due generi. Noi ne daremo i caratteri.

1.° Opposizione vaga, circonduzione, rotazione. Esempli: l'articolazione scapulo-umorale: l'ilio-femorale.

2.° Opposizione, circonduzione. Esempli: l'articolazione temporo-mascellare: la sterno-clavicolare: la radio-carpiana: la metacarpo-falangea: la carpo-metacarpiana del pollice.

3.° Opposizione limitata ad una sola direzione, come alla flessione ed all'estensione. Esempli: l'articolazione del gomito: quella del ginocchio: quella delle falangi tra loro.

4.° Rotazione. Esempli: l'articolazione cubito-radiale: l'atloido-assoidea.

5.° Sdrucciolamento poco manifesto. Esempli: le articolazioni del carpo, del metacarpo, del tarso, del metatarso, delle vertebre fra loro, dell'atlante coll'occipitale, dell'estremità omerale della clavicola: la sternale delle coste superiori: la superiore del peroneo.

L'articolazione immobile si divide in tre ordini, come abbiam detto: ma non se ne sono stabiliti de' generi, per essere pochissime le varietà.

Le superficie articolari sono ritenute in sito per via di peculiari organi.

Le articolazioni immobili sono vincolate per cartilagini e per membrane.

Le articolazioni mobili sono collegate per legamenti e per muscoli.

I denti appartengono bensì alle ossa: ma ci offrono tali proprii caratteri, per cui meritano una speciale considerazione.

I denti sono composti di due sostanze. L'esterna ha una peculiare natura, ed appellasi smalto. L'altra, che è interna, è assolutamente identica colle ossa in generale.

Si cerca se lo smalto sia organico o no. Avvi che dire per l'una parte e per l'altra.

Non presenta manifesti segni di vita: non s'infiamma, nè si altera per malattia: consumato per cagioni meccaniche o chimiche non si rigenera più.

Questi argomenti parrebbero pruovare che lo smalto non è organico.

I denti tocchi dagli acidi si fanno dolenti. Ora senso suppone nervi, e nervi suppongono organismo.

E che direm noi? Propendiamo per la seconda opinione.

Ci si potrebbe opporre che il dolore non risiede nello smalto, ma nella parte interna.

Al che noi rispondiamo, che, quando un acido è applicato allo smalto, non può in sì brieve tempo penetrare sino alla sostanza interna. Soggiungia-

mo, che l'azione degli acidi non è chimica, ma vitale. Infatti, se fosse chimica, secondo la loro opinione, lo smalto alterato e disciolto non si riprodurrebbe più: ne verrebbe perciò sempre la carie.

Non pretendo che l'azione degli acidi sia sempre vitale. Talfiata può esser chimica: ma allora si osserva venire in seguito la carie. Ma in que' casi, in cui l'allegamento de' denti è passeggero, nè tragge dietro altro inconveniente, se non il dolore, egli è manifesto come non siavi azione chimica per parte degli acidi.

La sostanza ossea interna dei denti è spugnosa.

§. 2.

L'ossificazione non si fa colla stessa celerità in tutti gli animali.

Vi sono animali, in cui l'ossificazione non è mai compita: talchè lo scheletro rimane sempre cartilaginoso.

Tali sono gli squali, le razze, gli sturioni.

Tutti i pesci detti cartilaginosi o condropterigii sono soggetti a quella legge.

Ne' pesci ordinarii, ne' rettili, ne' serpenti lo scheletro è già veramente ossoso: ma le ossa conservano una certa flessibilità.

Il tessuto interno delle ossa diversifica ne' vari animali.

Nell' uomo questo tessuto è assai fino.

Ne' quadrupedi le fibre e le laminette sono più discoste tra loro.

Ancor maggiore è l'ampiezza delle intercapedini ne' cetacei.

Negli uccelli la sostanza ossea sembra formata di lame insieme collate.

Ne' rettili e ne' pesci si osserva una maggiore omogeneità: la materia calcare è più equabilmente sparsa per la gelatinosa.

Molti son gli animali in cui non vi sono cavità midollari, neanco nelle ossa lunghe.

Tali sono i cetacei e le foche.

Caldesi avea da gran tempo fatta questa osservazione nelle testuggini. Cuvier ha confermato quanto avea detto Caldesi.

Il cocodrillo però fa un' eccezione. Esso presenta cavità ossee molto ampie.

I seni ossei offrono differenza nelle varie specie d'animali.

Col nome di seni s'intendono cavità ossee che non contengono midolla, e comunicano più o meno immediatamente coll'esterno delle ossa.

In molti poppanti i seni frontali, sfenoidali, mascellari sono assai più profondi.

Nel maiale vanno insino all'occipite.

Per l'ampiezza di detti seni il teschio dell'elefante è sì voluminoso.

Nel bue, nel becco, nel montone pervengono insino alle corna.

Fra gli animali a corna cave le gazelle sono le sole che abbiano il nocciuolo delle corna solide o spugnose, senza gran cavità.

Negli uccelli i seni temporali sono molto estesi.

Ne' quadrupedi sono pari in ampiezza a' seni nasali.

Pe' seni temporali è specialmente voluminoso il teschio della nottola.

Gli uccelli hanno una struttura affatto particolare nelle ossa. Queste ossa, pochissime eccettuate, sono cave: non contengono midolla, ma aria: epperciò sono veri seni. In siffatto organismo si hanno ad un tempo e leggerezza e forza.

Le conchiglie, che avviluppano certi molluschi detti perciò testacei, sono egualmente composte di materia calcare e di una sostanza gelatinosa; non sono già disposte a foggia di fibre: ma o presentano un che d'inorganico, o altrettanti strati insieme collati che si separano con tutta facilità.

Alcuni animali a sangue bianco hanno pur delle parti dure nel loro interno: ma esse non sono articolate, onde possano servir di base alle parti motili.

Queste parti dure differiscono per la loro natura chimica dalle vere ossa.

Singolare esempio di una sostanza di suo genere sono i denti del ventricolo dei gamberi.

La sepia ordinaria od officinale nelle carni del suo dorso presenta un corpo ovale, bianco, solido, friabile: esso è calcare.

Somiglianti sono le parti delle ossa nella sepia loligine. Sono trasparenti, elastiche, di molta fragilità.

Rincontrasi pure una picciola laminetta, quasi cornea, fragile nello spessore del lobo carnoso che cuopre le branchie dell'aplisia, e nel mantello della lumaca.

Le stelle di mare dette asterie, e gli orsini, od altrimenti appellati echini, hanno una specie di scheletro che si appressa alla natura delle conchiglie de' molluschi.

Le oloturie hanno una grande analogia colle asterie, per quanto spetta alle parti dure.

I coralli, e gli altri zoofiti, e litofiti hanno parti dure, or cornee, or calcari, ora spugnose che si presentano composte di altrettanti strati.

Ne' litofiti e ne' ceratofiti lo sviluppo delle parti dure si fa all'esterno: la sostanza sensibile avviluppa gli strati vecchi con nuovi strati, cui cuopre essa stessa.

Negli zoofiti articolati le parti, che hanno acquistata la loro durezza, non aumentano più di volume: formansi solamente nuove produzioni o nuovi rami alla loro estremità.

Tutte queste sostanze dure sono composte di materia calcare e di gelatina.

§. 3.

Sin dalle più rimota antichità si conobbe come le ossa sono combustibili.

Beccher osservò che le ossa esposte ad un gagliardo calore provano una specie di fusione e assumono le sembianze della porcellana.

Venne considerata quella sostanza come una terra peculiare: e fu detta terra animale o terra delle ossa.

Alcuni chimici pensarono che la terra delle ossa fosse la calce.

Ma altri faceano vedere la molta differenza che passa tra le ossa e la calce.

Sapevasi pur da lungo tempo che le ossa bollite nell'acqua somministrano una sostanza gelatinosa.

Si era di più osservato che tutti gli acidi rammolliscono le ossa e le riducono ad uno stato quasi cartilaginoso.

Tutte queste cognizioni erano lungi dall'essere esatte.

Il primo, che si occupò dell'esame delle ossa, fu Scheele.

Nel 1771 egli dimostrò che la base delle ossa è il fosfato di calce.

Bergmann attribuisce questa scoperta a Gahn: Crell assicura che spetta a Scheele. Questi non la reclamò nella sua dissertazione: egli è credibile che l'abbiano fatta in comuni esperimenti. La storia ne fa sapere come fra Gahn e Scheele vi fosse la più stretta intimità: ripugna impertanto che Gahn volesse appropriarsi cosa di Scheele. Oppure potrebbe pur essere che Bergmann l'abbia appresa da Gahn, e che innocentemente a lui l'abbia attribuita, e che Scheele l'abbia, non che con pazienza, con letizia comportato. L'amicizia fu il gran prodigio di confonder due cuori in un solo.

Bernard, Bouillon-Lagrange e Rouelle fecero parecchie aggiunte.

Hatchett, Fourcroy e Vauquelin portarono la cognizione delle ossa al grado di esattezza.

Le ossa sono composte in gran parte di sali terrosi, di grascia, di gelatina, di cartilagine.

Si espongano le ossa alla calcinazione sinchè divengano bianche: ovveramente facciansi poscia macerare lungamente negli acidi.

Nel primo caso si ottiene la base delle ossa allo stato d'una sostanza bianca fragile.

Nel secondo caso i sali si disciolgono, e si separano poscia mediante gli acconci reattivi.

I sali terrosi contenuti nelle ossa sono tre: 1.° il fosfato di calce: 2.° il carbonato di calce: 3.° il solfato di calce.

Fourcroy e Vauquelin trovarono il fosfato di magnesia nell'ossa di tutti gli animali, tranne l'uomo.

Hatchett è stato lo scuopritore del solfato di calce.

Facciansi disciogliere le ossa calcinate nell'acido nitrico o nell'acido idroclorico.

Durante la dissoluzione si sviluppa gaz acido carbonico.

Si versi allora nel liquido dell'ammoniaca pura.

Si ha un precipitato. Esso non fa effervescenza cogli acidi nitrico e idroclorico. Dunque è fosfato di calce.

Si versi in seguito del nitrato di barita.

Si ha un precipitato indissolubile nell'acido idroclorico. Dunque è solfato barite.

Il carbonato di ammoniaca precipita il carbonato di calce pura.

Il carbonato di calce forma 0, 20 del fosfato. La proporzione del solfato di calce è ancor più piccola.

Rompansi le ossa in piccioli pezzi: facciansi bollire per qualche tempo nell'acqua.

Si otterrà la grascia nuotante alla superficie.

Proust portò la quantità della grascia a 0, 25: ma Thomson pensa che ritenesse ancor acqua.

Togliendo via la grascia, si ha l'acqua che tiene in dissoluzione la gelatina. Si lasci raffreddare il liquido, si rappiglierà. Si faccia svaporare: si ha la colla. Proust porta la proporzione della gelatina a 0, 10.

Le ossa spogliate dei loro sali terrosi, della grascia, della gelatina, si riducono ad uno stato cartilaginoso.

Hatchett scrive che questa materia cartilaginosa ha le proprietà dell'albumina coagolata. Infatti disseccandosi si fa trasparente e fragile: si scioglie facilmente nell'acido nitrico caldo: mediante l'acido nitrico allungato si converte in gelatina: infine cogli alcali fissi forma un sapone animale.

Ossa umane prese in un cemeterio somministrarono 16 di gelatina, 67 di fosfato di calce, 1. 5 di carbonato calcare. Si ebbero 15. 5 di perdita.

Ossa umane disseccate senza essere state sotterra diedero 23 di gelatina : 63 di fosfato calcare: 2 di carbonato calcare. Parti 12 furono di perdita.

La proporzione della grascia e del solfato calcare non è stata determinata.

Lo smalto de' denti è il solo osso che sia interamente privo di cartilagine. Hatchett vide che esso si scioglie onninamente negli acidi.

Secondo Fourcroy e Vauquelin lo smalto de'denti è composto di 72. 9 di fosfato calcare: 72. 1 di gelatina ed acqua.

Pepys ottenne 78 di fosfato calcare: 6 di carbonato calcare: 16 tra acqua e perdita.

In quest'analisi non abbiamo gelatina. Ma s'avverta che Pepys adoperò l'acido nitrico, il quale è un ottimo dissolvente della gelatina, sebbene molto allungato.

Pepys trovò alcune varietà nelle proporzioni de' principii, secondo che i denti erano di bambini o di adulti.

Il carbonato di calce e la cartilagine in amendue erano il primo 6: la seconda 20. Ma il fosfato di calce ne'denti de'bambini era 62, e in quella degli adulti 64: la perdita ne'primi fu 12, e ne' secondi di 10.

Si scorge come questa varietà non sia rilevante.

§. 4.

Nello stato di sanità le ossa non offrono senso:

nel morboso, come già dissi, si fanno dolorose.

Le malattie, in che le ossa si fanno sensibili, sono la spina ventosa, il pedartrocace, la carie, l'infiammazione che succede all'amputazione. Aggiungasi la lue celtica, di cui abbiam già fatta menzione.

Le ossa godono manifestamente della vita organica. Basterebbe la nutrizione per non poterla rivocare in dubbio. Ebbero dunque tutto il torto coloro i quali le ebbero per assolutamente passive.

§. 5.

Bichat distingue il sistema midollare dall'osseo, perchè hanno ciascuno peculiari proprietà.

Noi riguardiamo l'organo midollare come un aggiunto alle ossa.

Vi sono due specie di tessuti midollari. L'uno è comune a tutte le ossa. L'altro trovasi solamente nella parte mezzana delle ossa lunghe.

Avvertasi che la prima specie trovasi nelle estremità delle ossa lunghe: e che per questo rispetto distinguesi dalla seconda specie.

Più chiaramente: le ossa piane e le corte hanno solo la prima specie di tessuto midollare: le ossa lunghe contengono le due specie: la prima nelle estremità reticolate: la seconda nel canale.

Descriviamo la prima specie.

I vasi sanguigni, che penetrano nell'interno delle ossa, pervenuti alla superficie interna delle cellette,

si dividono in innumerevoli rami comunicanti tra loro per mille imboccature.

Bichat pensa che il tessuto midollare sia unicamente formato da tutti questi vasi.

Altri vogliono che vi sia una membrana destinata a dirigere i vasi e a separare il succo midollare.

Bichat attesta di non aver mai potuto ottenere separata dai vasi una siffatta membrana.

Noi però siamo inclinati ad ammetterla, condotti a questa opinione dall'analogia. I vasi sono diretti da membrane nella lente cristallina, nel corpo vitreo e in altre parti somiglianti: e perchè non crederemo lo stesso del corpo midollare?

Questa membrana è tenuissima: si lacera facilmente: è attaccata fortemente a' vasi. Le quali tutte circostanze spiegano di leggieri come non si possa ottenere separata.

Aggiungasi che tutte le altre secrezioni di esalazione si eseguiscono da membrane e non immediate da' vasi. Dunque vuolsi dir lo stesso della esalazione del succo midollare.

Il tessuto midollare vien da Bichat proclamato destituto di sensibilità animale. Per questo carattere ei distingue la prima specie dalla seconda, alla quale egli concede un senso preternaturale.

Egli va grandemente errato. Certo che non avrebbe potuto pruovare che il tessuto midollare della prima specie sia costantemente privo di senso.

Veniamo di presente a considerare la seconda specie di tessuto midollare.

Esso occupa il canale delle ossa lunghe. È un corpo spugnoso a cellette comunicanti.

Ha una certa rassomiglianza col tessuto cellulare. Se tuttavia si esamini nelle sue proprietà, ne è differente.

Non si può riferire alle membrane sierose, non alle fibrose, non alle mucose.

Fu per alcuni creduto una produzione del periosteo il quale s'insinuasse pe' fori delle ossa.

Nulla prova che il periosteo passi nell'interno delle ossa. Per altra parte non vi ha somiglianza tra il periosteo ed il tessuto midollare.

È insensibile nello stato di sanità: sensibilissimo in alcune malattie: e specialmente nella spina ventosa e nella sifilide.

Avendo noi dimostrato che la sensibilità non è un carattere che distingua le due specie di tessuto cellulare ammesso da Bichat, non vi ha necessità di separarle: noi perciò costituiremo un solo tessuto midollare.

L'essere più o meno frequentemente, più o meno fortemente sensitivo in una parte che in altra, non è che una varietà accidentale.

§. 6.

Bichat stabilisce di tutti gli organi, che separano la sinovia, un sistema cui appella sistema sinoviale.

Ma qui sorge una controversia. Si cerca qual sia il modo con cui si separa la sinovia.

Clopton Havers ammette peculiari glandule, le quali vennero in seguito dagli anatomici nominate glandule Haversiane.

Lieutaud e Desault incominciarono a gettar qualche dubbio sull'esistenza delle glandule sinoviali.

Bichat si tolse dal viso ogni velo: le niegò senza restrizione.

Egli s'appoggia alle seguenti considerazioni.

La sinovia è ovunque un umore identico. Dunque convien credere che sia ovunque separata nella medesima maniera.

Le glandule sinoviali, quali vennero descritte da Havers, cioè spugnose, rossigne, formate di membrane ripiegate su di sè stesse, non esistono in tutte le articolazioni.

Mancano nelle articolazioni de' tendini.

Se si richiamino a severa disamina que' corpi spugnosi che trovansi in certe articolazioni, e specialmente nelle cavità cotiloidee, non vi ravviseremo i caratteri delle glandule: non parenchima o tessuto interno glandulare: non condotto escretorio.

Mediante l'insufflazione dell'aria noi possiamo ridurre que' corpicciuoli in tessuto cellulare.

Se dunque que' corpicciuoli descritti da Havers non hanno i caratteri proprii delle glandule, se non sono comuni a tutte le articolazioni, egli è

forza conchiudere che non vi sono glandule destinate a separare l'umore sinoviale.

Dunque detto umore si separerà senza il ministerio di glandule.

Ora tutti gli umori, che non si separano per glandule, si esalano. Dunque la sinovia esalerà essa pure. La conseguenza viene spontanea.

Desault opinava che le cavità e le teste articolari fossero lubricate dalla midolla, che passando attraverso a' pori della sostanza ossea si portasse alle articolazioni.

Questa opinione era troppo contraria alla verità.

Prima di tutto la sinovia differisce essenzialmente dall' umore midollare.

Poi la midolla nel vivente non passa pe' meati, talchè si porti insino all' articolazione.

Come le membrane sierose formano sacchi senza apertura, i quali nelle loro piegature ricevono organi: così pure Bichat considera le membrane sinoviali.

Vi sono tante membrane sinoviali, quante sono le articolazioni mobili.

In alcune vi sono inoltre le capsule fibrose.

Queste capsule mancano in tutte le articolazioni ginglimoidali.

Mancano pure nelle artrodie.

Egli è facile distinguere le capsule fibrose dalle membrane sinoviali.

1.° Le capsule fibrose presentano due aperture.

Le membrane sierose sono senza apertura.

2.° Le capsole fibrose mostrano un intreccio fibroso.

Non è così delle membrane sinoviali.

3.° Ove vi sono le capsule fibrose, non vi sono legamenti. Quelle sono una specie di continui legamenti.

Nelle articolazioni, in cui non vi sono capsule fibrose, vi sono legamenti: epperciò le membrane sinoviali non sono destinate a contenere in sito le ossa, ma ad altro uso: ed è quello di separare la sinovia.

4.° I reattivi chimici danno diversi risultamenti nelle une e nelle altre.

In alcune articolazioni, anzi nella maggior parte, sonovi solo le membrane sinoviali.

In altre articolazioni la membrana sinoviale è così unita alla capsula fibrosa che potrebbero credersi non formare che un sol tessuto.

Nè tuttavia voglionsi insieme confondere.

1.° Bichat mediante una riguardosa dissezione arrivò a separarle.

2.° Una lunga macerazione è pure opportuna a tal uopo.

3.° Nell'infiammazione le due membrane subiscono diverse alterazioni, per le quali si possono agevolmente distinguere.

4.° In alcune articolazioni guernite di capsula fibrosa avvi in questa qualche spiracolo: eppure

non ne esce la sinovia. Dunque avvi una membrana distinta dalla fibrosa.

5.° Spingendo aria nell'articolazione, la membrana sinoviale se ne esce per quegli spiracoli, e presenta una struttura diversa da quella delle membrane fibrose.

Abbiam detto che le membrane sinoviali sono formate dal tessuto cellulare. Or qui soggiungeremo che sicuramente avvi una qualche differenza: perocchè la sinovia non si può confondere col siero.

Nè solamente la differenza si ricava dalla diversità dell'umore separato. Vi sono altri caratteri che le contraddistinguono. 1.° La membrana sinoviale è più densa: 2.° per lo disseccamento divien più fragile: 3.° conserva la sua rigidezza: 4.° è più difficile a macerare.

La membrana sinoviale è capace d'un certo grado di distensione, come le membrane sierose.

È soggetta all'infiammazione. Forse il più spesso l'idropisia articolare procede da quel processo morboso.

Nello stato di sanità non sente. Duole per malattia; questi casi però sono rari.

Il dolore è certa pruova dell'esistenza di nervi.

Soemmering riguardò come peculiare il sistema sinoviale de' tendini.

Bichat dimostrò come sia assolutamente identico col sinoviale articolare.

L'unica diversità si è che minore è la quantità

della sinovia nella membrana sinoviale de' tendini.

Delle membrane sinoviali tendinose alcune si presentano fotto forma di vescichetta, altre sotto quella di guaina.

§. 7.

Si diede il nome di cartilagini a parti essenzialmente differenti. E quale identità vi può mai essere tra le cartilagini del naso e le articolari?

Bichat è stato il primo a fissare il valore al termine di cartilagine.

Egli fa due generi di tessuti cartilaginosi. Gli uni sono affatto tali: gli altri hanno alcunche di fibroso.

Riserba il nome di cartilagini al primo tessuto: chiama il secondo fibro-cartilaginoso.

La cartilagine è una sostanza dura, elastica, bianchiccia, senza manifesta organizzazione.

Le cartilagini trovansi in parecchi punti: in ispezieltà 1.° nell'estremità articolari delle ossa mobili: 2.° nelle superficie articolari delle ossa immobili: 3.° nelle pareti di certe cavità alla cui formazione concorrono.

In ciascuna di dette classi rincontransi differenze di forma.

In tutte le articolazioni mobili avvi in ciascuna estremità ossea una cartilagine che la incrosta.

Queste cartilagini hanno più ufficii. Rendon più facile il muovimento, impediscono il fregamento,

o, per dir meglio, impediscono che le estremità, che si fregano, si consumino per lo rincontrarsi delle asprezze; per la loro elasticità cedono e risaltano: per questo il muovimento si conserva più energico: prevengono i danni delle scosse per lo cedere che fanno.

Sono meno spesse che lunghe. Hanno tuttavia una certa proporzione tra la spessezza e la larghezza: talchè quelle che sono più lunghe sono più spesse.

L'una delle facce è aderente all'osso: così aderente, che ne risulta anzi frattura dell'osso che separazione dello strato cartilaginoso.

La ragione di sì intima unione è tuttora sconosciuta. Non vedesi alcuna continuità tra le fibre ossee e la sostanza cartilaginosa.

Tengasi un osso per certo tratto di tempo immerso in un acido annacquato. Verrà esportato il fosfato calcare: appariranno le fibre ossee. Ora esse non si veggono continue colla cartilagine.

La faccia opposta all'osso è strettamente unita alla membrana sinoviale dell'articolazione.

Verso la circonferenza queste cartilagini si vanno insensibilmente assottigliando, e poi finiscono. Nè si può veramente fissare il punto in cui esse hanno fine.

Le due cartilagini corrispondenti in una qualsiasi articolazione mobile sono egualmente configurate, o, per meglio dire, proporzionate tra

loro, talmente che si toccano punto per punto per le facce contigue.

I mentovati caratteri sono comuni. Ve ne sono poi dei proprii a ciascun genere delle articolazioni mobili.

Nel primo genere la crosta convessa, che cuopre la testa dell'osso, è spessa al centro, assottigliata verso la circonferenza: la cartilagine concava è in tutt'altra condizione: è sottile al centro, più spessa nel margine.

Nel secondo genere scorgesi quasi la stessa disposizione in amendue le cartilagini.

Nel terzo genere la crosta cartilaginosa, che ricuopre e le eminenze e i vani in che quelle sono ricevute, presenta una quasi uniforme spessezza.

Negli ultimi due generi le croste cartilaginose modellate sulle forme delle facce ossee hanno pure una quasi uniforme spessezza in ogni loro parte.

Le cartilagini delle cavità presentano due forme differenti: adattansi cioè alle parti alla cui formazione concorrono. Così sono lunghe nelle coste: e appiattite nelle ossa piane.

Sono coperte d'una membrana fibrosa della medesima natura che il periosteo.

Le cartilagini sono senza dubbio organiche: ma la loro organizzazione non cade sotto i sensi. Per vederla, e'conviene ricorrere a preparazioni.

Le cartilagini sono composte di un tessuto proprio e di tessuti comuni.

o, per dir meglio, impediscono che le estremità, che si fregano, si consumino per lo rincontrarsi delle asprezze; per la loro elasticità cedono e risaltano: per questo il muovimento si conserva più energico: prevengono i danni delle scosse per lo cedere che fanno.

Sono meno spesse che lunghe. Hanno tuttavia una certa proporzione tra la spessezza e la larghezza: talchè quelle che sono più lunghe sono più spesse.

L'una delle facce è aderente all'osso: così aderente, che ne risulta anzi frattura dell'osso che separazione dello strato cartilaginoso.

La ragione di sì intima unione è tuttora sconosciuta. Non vedesi alcuna continuità tra le fibre ossee e la sostanza cartilaginosa.

Tengasi un osso per certo tratto di tempo immerso in un acido annacquato. Verrà esportato il fosfato calcare: appariranno le fibre ossee. Ora esse non si veggono continue colla cartilagine.

La faccia opposta all'osso è strettamente unita alla membrana sinoviale dell'articolazione.

Verso la circonferenza queste cartilagini si vanno insensibilmente assottigliando, e poi finiscono. Nè si può veramente fissare il punto in cui esse hanno fine.

Le due cartilagini corrispondenti in una qualsiasi articolazione mobile sono egualmente configurate, o, per meglio dire, proporzionate tra

loro, talmente che si toccano punto per punto per le facce contigue.

I mentovati caratteri sono comuni. Ve ne sono poi dei proprii a ciascun genere delle articolazioni mobili.

Nel primo genere la crosta convessa, che cuopre la testa dell'osso, è spessa al centro, assottigliata verso la circonferenza: la cartilagine concava è in tutt'altra condizione: è sottile al centro, più spessa nel margine.

Nel secondo genere scorgesi quasi la stessa disposizione in amendue le cartilagini.

Nel terzo genere la crosta cartilaginosa, che ricuopre e le eminenze e i vani in che quelle sono ricevute, presenta una quasi uniforme spessezza.

Negli ultimi due generi le croste cartilaginose modellate sulle forme delle facce ossee hanno pure una quasi uniforme spessezza in ogni loro parte.

Le cartilagini delle cavità presentano due forme differenti: adattansi cioè alle parti alla cui formazione concorrono. Così sono lunghe nelle coste: e appiattite nelle ossa piane.

Sono coperte d'una membrana fibrosa della medesima natura che il periosteo.

Le cartilagini sono senza dubbio organiche: ma la loro organizzazione non cade sotto i sensi. Per vederla, e'conviene ricorrere a preparazioni.

Le cartilagini sono composte di un tessuto proprio e di tessuti comuni.

Il tessuto cartilaginoso presenta un incrocicchiamento di fibre così strettamente accollate che sembrano formare un corpo omogeneo inorganico.

Il tessuto cartilaginoso è quello il quale dopo l'osseo resiste lungamente alla putrefazione ed alla macerazione.

Si raggrinza sotto l'azione gagliarda del calorico, tanto per via secca che per via umida.

La cartilagine tiroidea non presenta alcun corrugamento, se non venga prima ridotta a sottili lamine.

Mediante il disseccamento ingiallisce: acquista un poco di trasparenza, talchè si avvicina all'apparenza de' tendini e de'legamenti: s'indura, e perde di volume.

La bollitura converte il tessuto cartilaginoso in giallo, lo screpola, lo rammollisce, il separa in altrettante laminette. Si ha infine un poco di residuo organico. Tutto il rimanente si è fuso: ed è gelatina.

I tessuti comuni nello stato naturale sfuggono ad ogni sguardo: ma la nutrizione ne dimostra l'esistenza.

Lo stato morboso è un inconcusso argomento della presenza de' vasi e de' nervi.

Le cartilagini sono molto elastiche, siccome già dissi.

L'elasticità è maggiore durante la vita.

Sarebbe forse più esatto di dire che l'attività vitale produce effetti di elasticità.

In altri termini: noi non amiamo di considerare nel vivente le proprietà fisiche nel loro stato di semplicità: noi pensiamo che gli effetti meccanici, fisici, chimici, che occorrono ne' viventi, procedono dalla attività vitale.

Le cartilagini nello stato di sanità non offrono indizi di senso: dolgono nello stato morboso.

§. 8.

Vi sono certi tessuti i quali venivano riferiti da alcuni alle cartilagini, da altri a' legamenti.

Bichat li distinse dall' une e dagli altri: ne fece un sistema particolare, e poichè sembrano i suoi tessuti partecipare ad un tempo e della natura delle cartilagini e di quella di tessuti fibrosi, venne appellato col nome di sistema fibro-cartilaginoso.

Gli organi fibro-cartilaginosi dividonsi in tre classi.

La prima comprende que' tessuti fibro cartilaginosi che presentansi sotto la forma di membrane. Si chiamano perciò da Bichat fibro-cartilagini membranose.

La seconda classe viene formata da' tessuti ininterarticolari. Diconsi perciò fibro-cartilagini interarticolari.

In certi luoghi il periosteo cangia natura, si penetra di gelatina: questo ha luogo nelle guaine tendinose. Esse diconsi fibro-cartilagini delle guaine tendinee.

LEZIONE XLVII.

SOMMARIO

1. Notomia umana.
2. Notomia comparata.
3. Attributi chimici.
4. Tendini.
5. Cagione dell' irritabilità.
6. Dilatazione attiva.
7. Irritabilità de' nervi.

LEZIONE XLVII.

Muscoli.

I più appariscenti fenomeni dell'animale economia occorrono ne' muscoli. Tutti i tessuti (ce'l persuade ragione) si muovono: ma molti producono muovimenti sì oscuri, che, se prestiam fede a' soli sensi, apertamente li neghiamo. Altri ne offrono di tali che già s' appalesano all'occhio, ma son pigri. Non è così de' muscoli. Tocchi appena dalle opportune potenze, entrano tosto in gagliardi e durevoli muovimenti. Per esso il sistema irrigatore distribuisce perennemente il sangue alla riparazione de' materiali ed alla separazione degli umori. Alla tunica di mezzo delle arterie venne da non pochi niegata la natura muscolare: ma quegli stessi derivavano la circolazione dalla impulsione del cuore: e il cuore è muscolo. Noi abbiam veduto come assai più prossima al vero sia la sentenza di coloro che affermano esser la mezzana tunica delle arterie muscolare, e da quella dipendere l'azione de' vasi. Abbiam pur detto che anche alle vene vuolsi attribuire un che di muscoloso. Posto questo, ne segue che il sistema irrigatore si può riferire a' muscoli. È opinione di altri che i vasi linfatici sieno pari a' venosi, che sieno muscolari, sebbene non siano egualmente manifeste le fibre carnose al colore. Epperciò anche i vasi linfatici si potrebbero

a' muscoli annumerare. Se non che la partizione del corpo in moltiplicità di tessuti, siccome abbiamo avvertito, non è in natura: è sol fatta per aiutarci nella difficile contemplazione della vita. Ma se, seguendo l'esempio di tutti i fisiologi, noi abbiamo separati i muscoli da' vasi, e lasciato solamente il cuore al sistema irrigatore, dobbiam di presente porre tutta la nostra attenzione per vedere la parte cui hanno i muscoli nel sistema irrigatore, e l'influenza che nel loro stato di libertà esercitano su tutta l'economia.

§. 1.

I muscoli dividonsi in due grandi classi: gli uni appartengono alla vita animale: gli altri alla vita organica.

Bichat ne fa due sistemi distinti. Noi di tutti i muscoli ne formiamo un apparato: e dividiamo questo apparato in due sezioni. Non riputiamo necessario di farne due sistemi.

Incominciamo a considerare i muscoli della vita animale, cui per brevità chiameremo muscoli animali.

Così pure appelleremo organici i muscoli spettanti alla vita organica.

Prima di Bichat i muscoli dividevansi in volontarii ed involontarii.

Non vi era, parmi, necessità di surrogare a questi vocaboli quegli altri i quali sono molto meno esatti.

I muscoli animali dividonsi in lunghi, larghi e corti.

I muscoli lunghi occupano le membra. Sono separati da' comuni integumenti per le aponeurosi, dalle ossa per lo periosteo. Una specie di guaina fibrosa gli involge.

Scorgonsi disposti a strati.

I superficiali sono più lunghi che i più interni.

Tra i vari muscoli si frammette il tessuto cellulloso.

Dividonsi in semplici e composti. I semplici sono formati d' un sol fascetto: di parecchi i composti.

Ne' muscoli composti i fascetti si separano ora al capo mobile, ora all' opposto.

In alcuni luoghi un' aponeurosi riunisce insieme più muscoli.

Sono più spessi nel mezzo che a' capi.

Vi sono muscoli lunghi che a primo aspetto appaiono semplici, eppure hanno tanti fascetti distinti.

Tali sono i muscoli che scorrono lungo la spina, tanto anteriormente quanto posteriormente.

Ve ne sono altri i quali sembrano semplici, eppure risultano dalla successione di più muscoli sovrapposti l'uno all' altro per un qualche lor tratto. Tali sono il lungo del collo, e il sacro-lombare.

I muscoli larghi occupano per lo più le pareti della cavità alla cui formazione concorrono.

Proteggono i visceri contenuti, e co' loro movimenti aiutano le loro funzioni.

Sono poco spessi. Rassembrano a membrane.

Queste espansioni muscolari ora si conservano sempre dilatate. Altre volte le fibre si ravvicinano e vanno a finire in un tendine.

Sono per lo più semplici: è ben raro che sieno composti. Sono separati pel tessuto celluloso. Non sono quasi mai coperti da aponeurosi.

La maggior parte sono posti immediate sotto i comuni integumenti.

I muscoli corti hanno quasi eguale larghezza, lunghezza e spessezza.

Sono sovente parecchi uniti insieme. Sono or triangolari, or cubici.

Raramente sono coperti da aponeurosi.

Il fondamento o parte propria dei muscoli si è ciò che dicesi fibra muscolare.

La fibra muscolare è rossa, molliccia, cilindrica, d'una spessezza uniforme in tutti i muscoli, qualunque sia il loro volume.

Le fibre muscolari ora sono strettamente aderenti, ora meno tenacemente.

Ciascuna fibra muscolare procede senza mai dividersi: è apposta alle vicine: non mai con esse intrecciata.

La parte carnosa o muscolare de' muscoli non ha sempre la medesima proporzione colla parte tendinea ed aponeurotica.

Tutte le fibre de' muscoli animali sono diritte, tranne quelle degli sfinteri.

In alcuni muscoli vi sono parecchi strati di fibre muscolari. In alcuni muscoli gli strati s' incrocicchiano: ma le fibre in ciascun piano sono parallele tra loro: nè mai la fibra d' uno strato va a mischiarsi colle fibre che spettano ad altro.

Il tessuto muscolare è molle, eppur tuttavia resistente.

Nel cadavere si lacera facilmente: assai difficilmente durante la vita.

Le fibre muscolari sono collegate fra loro per mezzo del tessuto cellulare: molte fibre in tal modo riunite formano fascetti: tra i fascetti vi esiste poco tessuto cellulare: e questi tessuti finalmente formano un inviluppo a tutto il muscolo.

Il numero delle fibre muscolari non si può determinare dal volume del muscolo. In altri termini un dato volume di vari muscoli non contiene un egual numero di fibre muscolari. Il volume de' muscoli procede in gran parte dal volume del tessuto cellulare intermuscolare.

Un medesimo muscolo nel medesimo soggetto può in brieve tratto di tempo presentare notabili differenze di volume, appunto perchè il tessuto celluloso intermuscolare può esser più o meno dilatato, e contenere maggiore o minore quantità di adipe o di siero.

I vasi sanguigni sono numerosissimi ne' muscoli:

ma non si potrebbe derivare il color rosso della fibra muscolare da' vasi irrigatori. Par quasi che siavi alcunchè di sangue già fuori de' suoi vasi, direi quasi già organizzato.

I nostri antichi ammettevano un che di sostanza concreta che fosse di orditura o trama de' visceri. Davano a quello il nome di parenchima.

Noi non possiamo veramente ammettere il parenchima nel senso in che eglino l'intendevano: ma possiamo dire che il sangue, che si ha dalla lavatura delle parti, specialmente muscolari, forse non viene tutto da' vasi, ma in parte è già apposto alla fibra, od insinuato nelle sue cellette.

Questa idea del sangue già fuori de' vasi e costituente parte dell'organismo, per quanto ho potuto rilevare da alcuni manuscritti di studenti e di dottori che udirono le lezioni del Racchetti nella Università di Pavia, venne molto vagheggiata da quel dottissimo Professore.

Niuno dubitò dell'esistenza de' vasi linfatici ne' muscoli.

Non si possono rivocare in dubbio i nervi ne' muscoli della vita animale. E veramente se i muscoli animali sono soggetti all'imperio della volontà, se la volontà esercita la sua azione per lo ministerio de' nervi, è giuoco forza conchiudere che i nervi portansi a' mentovati muscoli.

Bichat dice apertamente che la sensibilità animale è oscura ne' muscoli, almeno nello stato na-

turale. E' fa notare come nelle amputazioni e negli sperimenti i muscoli offesi non pruovano dolore: non sa tuttavia negare che il dolore si appalesa, allorquando un filamento nervoso è irritato.

Soggiunge che dopo replicate contrazioni de' muscoli ne succede un senso molesto, detto di lassitudine.

Lasciamo star da parte la lassitudine: perocchè si potrebbe dire che non è uno stato naturale: oppure che il senso di lassitudine appartiene anzi a' nervi che vanno a' muscoli senza però diffondersi per tutti i loro punti. Veniamo ad argomenti che non si possano non riferire allo stato naturale.

Si punga un muscolo, nello stato di sanità: si desta dolore.

Mi si dirà forse che l'irritazione produce malattia? Questo sarebbe un tergiversare: perocchè si potrebbe secondo lo stesso principio stabilire che l'impressione di ogni stimolo è morbosa: almeno almeno quando è a quel grado che apporta dolore: locchè sicuramente niuno vorrà mai consentire.

Bichat dice che allora si desta dolore, quando viene tocco un qualche filamento nervoso.

Benissimo. Ma i nervi sono sparsi, siccome proveremo, per tutti i punti de' muscoli: dunque i muscoli possono sentire in tutti i loro punti.

Dico che possono sentire: perocchè non tutti i nervi sono destinati al senso, ma tutti per l'applicazione di certe potenze possono sentire. Altro è poter sentire: altro è dover sentire.

Non si tratta di determinare se sentano più o meno: basta che sentano.

La proprietà più manifesta de' muscoli è quella per cui tocchi da opportuni stimoli; e parlando de' muscoli animali, sotto l'imperio della volontà, entrano in alterne contrazioni e rilassazioni.

Questa proprietà è stata specialmente investigata da Haller, e da lui appellata irritabilità.

Bichat la chiamò contrattilità muscolare.

Parliamo ora de' muscoli involontarii od organici.

Questi muscoli non sono retti, ma più o meno curvati su di sè stessi: talchè formano or de'tubi cilindrici, ed altra fiata de' sacchi di varia grandezza e figura.

Niuno fra di essi è attaccato alle ossa.

Niuno presenta tendini.

Dalla faccia interna del cuore partono fibre bianchicce le quali vanno ad inserirsi nelle valvole triglochini e mitrali. Si sono riguardate come tendini: ma non sono. La bollitura non le riduce in gelatina: resistono maggiormente alla macerazione: mediante il disseccamento non ingialliscono, come addiviene de' tendini.

Non hanno alcun attacco ad organi fibrosi.

Nascono dal tessuto cellulare ed han termine nel medesimo.

Sono per la maggior parte sottili ed allargati, talchè vengono a rappresentare delle membrane.

Le fibre muscolari organiche sono più gracili: non sono parallele fra loro: sogliono esser brevi. In alcuni luoghi, come nell'esofago e nell'intestino retto, sembrano lunghe, ma non sono: a quando a quando l'una termina ed un'altra vi succede.

Le proprietà-chimiche non differiscono da quelle de' muscoli animali.

La fibra muscolare organica, non ostante la sua maggior gracilità, resiste maggiormente alla distensione. Sono assai più frequenti le rotture de' muscoli animali che quelle degli organici.

L'organo, in cui più spesso fecionsi rotture per l'accumulamento dell'umore, si è la vescica orinaria.

Non vi ha differenza, per quanto spetta a' vasi, tanto sanguigni che linfatici.

I nervi de'muscoli organici procedono in gran parte dal così detto sistema ganglionare. Alcuni organi ne ricevono dall'encefalo. Tali sono in via d'esempio il cuore e lo stomaco.

Osservansi peculiari differenze ne' muovimenti de' muscoli secondo che essi sono animali od organici.

1.° I muscoli della vita animale sono suscettivi di subitanee vicissitudini di aumento e di diminuzione.

I muscoli organici possono, è vero, essere più o meno energici: ma la differenza è molto minore e meno pronta.

2.° Nella vita animale i muovimenti sono per lo più in ragione dell'energia vitale.

Nella vita organica non è così. Sovente i muovimenti sono tanto più gagliardi quanto minore è l'incitamento.

Questa proposizione tuttavia non vuol esser presa troppo alla parola: altrimenti sarebbe falsa.

Infatti nelle malattie procedenti da atonia si hanno sovente gagliardi muovimenti convulsivi.

Per comprendere, se non tutti i casi, almeno i più, si potrebbe modificare così la proposizione.

Nella vita animale quando i muovimenti sono gagliardi e durevoli, possiam dire che vi ha incitamento accresciuto.

Questo criterio non può servirci rispetto alla vita organica.

Quell'aggiunto *costante* parmi poter rendere la proposizione più generale.

Abbiam veduto che nelle malattie di debolezza possono esservi muovimenti gagliardi. Concedo: ma sono convulsivi: sono fuggiaschi. Gli spasmi e le convulsioni sono sempre di corta durata. Facciamo passare a rassegna tutte le malattie, in cui vi sono per debolezza muovimenti muscolari innormali, vedremo che essi non durano che assai poco.

Non è così de' muovimenti gagliardi che si destano nelle malattie ipersteniche: essi possono e sogliono largamente durare.

Quanto abbiam detto della vita organica, debbe pure assoggettarsi a certe restrizioni.

Il polso gagliardo è o non è argomento d'aumentata energia vitale?

Qui convien far distinzioni. Posta gagliardia, o è costante o no. Nel primo caso avvi augumento d'energia. Nel secondo può esservi od iperstenia od ipostenia. Posta non gagliardia, od è costante o non costante. Nel primo caso può dirsi esservi iperstenia. Nel secondo può esservi od iperstenia, od ipostenia.

Per dilucidar meglio i miei concetti riferirò più specie.

1.° Tizio presenta polso gagliardo per certo tratto di tempo assai notabile; sinchè almeno non si ebbe ricorso alla cacciata di sangue o ai farmachi atti a deprimere l'incitamento.

Tizio ha una malattia iperstenica.

2.° Mevio ha forti battiti: ma questa condizione del polso non è durevole: va avvicendandosi con indizi di debolezza.

La malattia, da cui è travagliato Mevio, è ipostenica.

3.° Silvio ha un polso non forte, ma contratto; e, almeno in apparenza, debole.

Non diremo per questo che la malattia sia ipostenica.

In molti casi il polso è stretto nelle malattie ipersteniche gravi. Locchè può dipender da più cagioni cui non è nostro assunto annoverare.

Che veramente le malattie sieno ipersteniche, non solamente il chiariscono la natura delle cagioni, e il complesso de' sintomi, ma eziandio il metodo di cura. Si cacci sangue: il polso, che sembrava debole, si dilata e si fa gagliardo.

4.° Caio ha un polso contratto e piccolo. Facciamo per ora attrazione degli altri sintomi. Questa condizione del polso è durevole.

Conchiudasi che la malattia è ipostenica.

Debbo però qui apporre una considerazione.

Nelle malattie non basta conoscere se l'energia vitale sia accresciuta o diminuita: ma convien di più determinare se siavi una qualche cagione materiale che mantenga un tumulto: è necessario vedere qual sia la parte primariamente affetta: altri rispetti debbonsi avere. Perciò quello, ch'io dissi delle quattro specie proposte, non vuolsi riferire a tutte le malattie, ma debbe solo servire a dimostrare il criterio cui può somministrarci lo stato de' muscoli organici.

5.° I muscoli organici impressionati dalle proprie potenze contraggonsi e risaltano.

Al contrario i muscoli volontarii possono durare nell'atto della contrazione.

§. 2.

Ne' crostacei e negli insetti i tendini de' muscoli delle cosce e delle gambe differiscono da' tendini degli animali a sangue rosso. Sono duri, elastici e

senza fibre appariscenti. Le fibre carnose si avviluppano e si inseriscono alla loro superficie. Sovente il tendine s'articola egli stesso col tubo scoglioso cui debbe muovere: è poi unito a detto tubo per mezzo d'un legamento membranaceo.

I molluschi non hanno tendini manifesti a' loro muscoli. Locchè senza dubbio procede da che il colore è affatto il medesimo nella parte carnosa e nella parte tendinosa. Del resto la macerazione e la cozione distaccano perfettamente i muscoli dalle parti dure. Ora questo effetto non avrebbe luogo, se il muscolo fosse immediate aderente alle ossa. La chimica ne insegna che la fibrina è indissolubile.

§. 3.

L'analisi del tessuto muscolare non può essere esatta: perocchè è composta di più tessuti che non si possono affatto separare.

Ne' muscoli vi sono vasi sanguigni, vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare, sangue, linfa, adipe.

Per determinare adunque in quel modo che meglio si può la natura del tessuto muscolare, vuolsi esaminare il complesso di tutti questi tessuti, e di questi umori: e poi è necessario far la sottrazione delle proprietà che competono a tutti i tessuti stranieri. Si ha così l'essenza del tessuto muscolare.

Thouvenel per assoggettare all'analisi i muscoli incominciò a sottometterli ad una fortissima pressione, onde separarne gli umori.

I fluidi, che ottenne, vennero assoggettati a diversi procedimenti.

Il calorico rappigliò l'albumina: l'evaporazione fe' lapillare più sali: l'alcool disciolse alcune materie saline e l'osmazoma. Vennero fatte diverse applicazioni successive dell'acqua al residuo del primo liquido svaporato per separarne la gelatina ed i sali.

Ma tutti questi mezzi non l'hanno potuto scorgere alla meta che si proponea: e veramente sono difficili ad effettuare.

Fourcroy si governava nella maniera seguente.

Incominciava a lavare il muscolo nell'acqua fredda.

L'acqua somigliava assolutamente al sangue allungato con acqua.

Fecela riscaldare. Si coagolò e si separò alla superficie in fiocchi d'un rosso bruno: ad un tempo deponeansi filetti fibrosi in poca quantità: il liquido si scolorò di molto, e di rosso bruno che era si fece lattiginoso.

La fece svaporare ad una blanda temperatura.

Si separarono pellicelle albuminose: assunse un colore più carico: acquistava un sapore alquanto acre, quando era concentrata.

La lasciò raffreddare.

Ebbe coagolazione.

La fece svaporare sino a siccità.

Ebbe un residuo d'un rosso bruno.

Su questo residuo versò alcool e acqua successivamente.

Ottenne l'estratto.

Quando la carne fu in tal modo spogliata di quanto è solubile a freddo, la fece bollire nell'acqua.

Ottenne una materia albuminosa coagolata in fiocchi: e una sostanza oliosa che venne a nuotare alla superficie.

La lasciò raffreddare:

Ebbe coagolamento, il quale debbesi al tessuto cellulare.

La fece svaporare.

Ottenne ancora una porzione di materia estrattiva e alcune tracce di sali fosforici.

Dopo queste due azioni successive, in pria dell' acqua fredda e poscia dell'acqua bollente, non vi restò più che un parenchima fibroso.

Una siffatta sostanza era bigia, insipida.

Esposta all'azione del fuoco si disseccò, divenne fragile e presentò tutti i caratteri della fibrina.

L'acqua, in cui bollirono i muscoli, concepisce una fermentazione acida: più prontamente nella calda stagione. Vi si forma un vero acido acetico. L'acqua di calce e l'ammoniaca producono un leggier precipitato di fosfato calcare in polvere bianca. L'acido ossalico precipita la calce. Il nitrato d'argento indica la presenza dell'acido idroclorico. Il nitrato di mercurio dà un precipitato bianco che disseccandosi all'aria prende un color

di rosa. Esso è un mescuglio di protocloruro mercuriale, di fosfato mercuriale, e d'una materia animale, che è quella che induce il color rosaceo.

Il brodo si faccia svaporare insino alla consistenza del mele: si faccia un lissivio con alcool: tutte le porzioni d'alcool si facciano svaporare.

Si avrà la materia estrattiva.

Thouvenel è stato il primo ad osservare la materia estrattiva muscolare.

Hatchett trovò allo incirca la ventesima parte di sostanze saline: le quali sono il fosfato di soda, il fosfato d'ammoniaca, il fosfato di calce, il carbonato di calce.

E' fece bollire de' muscoli nell'acqua per lungo tempo. Il fosfato calcare si discioglieva per la maggior parte egualmente che i fosfati alcalini. Il muscolo dopo questo procedimento, venendo disciolto nell'acido nitrico, dava appena del fosfato calcare, mentre assoggettandolo immediate all' azione dell' acido nitrico, l'ammoniaca precipita in abbondanza il fosfato calcare. Egli è quindi probabile che il fosfato calcare sia unito alla gelatina, od almeno renduto solubile per essa. Dopo l' azione dell'acqua vi rimane ancora il carbonato calcare: e se venga trattato coll'acido nitrico, si ottiene ossalato di calce.

Fourcroy e Vauquelin, variando gli sperimenti dell'acido nitrico fatto operare sul tessuto muscolare, pruovarono la presenza della potassa e dell' acido solforico.

Cencinquanta gramme di fibra muscolare e altrettanto di acido nitrico al grado d'incominciante ebullizione loro somministrarono 1900 centimetri cubi di gaz formato di nove parti in volume di gaz azoto, e d'una parte di gaz acido carbonico. Il residuo della ritorta era composto di tre sostanze distinte, ed erano 1.° una materia adiposa giallognola che nuotava alla superficie: 2.° un liquido giallo: 3.° una materia solida fibrosa. Quest'ultima mediante l'azione dell'alcool si scompose in due materie distinte: l'una rimanea disciolta nell'alcool ed era l'adipocera: l'altra era indissolubile. Avea le proprietà d'un acido. I lodati chimici gli diedero il nome di acido giallo. Il liquido giallo conteneva acido ossalico, acido malico, una porzione di acido giallo alquanto alterato e un principio amaro. Gli acidi ossalico e malico sono probabilmente prodotti dalla sostanza cellulare. E veramente è molto analoga alla sostanza vegetale.

Molte sostanze saline e molte materie vegetali conservano il tessuto muscolare e ne impediscono o ritardano la putrefazione.

Tali sono l'alume, l'olio fisso, il butirro, la grascia, il concino, l'alcool.

Il tessuto muscolare abbandonato a sè stesso non tarda ad imputridire, sol che la temperatura sia sopra il decimo ottavo grado del termometro centigrado. Da prima esala un odor fatuo: assume un color verde livido: a misura che la pu-

trefazione si avanza, il colore si fa più cupo: il tessuto si rammollisce e si fonde alla superficie in una specie di putrilagine liquida: l'odor divien fetido ammoniacale. Talfiata si svolge dalla superficie una luce fosforica che dura per più giorni nell'aria. Si hanno quindi i così detti fuochi pazzi. Si ha infine un residuo bruno, il quale rimane lungamente molle ed umido: poi si dissecca e si riduce ad un residuo animale, in cui si trovano alcune vestigie di grascia, di carbonio, di fosfati e d'idroclorati alcalini.

Se il tessuto muscolare concepisce la fermentazione putrida dopo d'essere stato immerso nell'acqua, si ha un peculiare prodotto: ed è quello d'una materia adiposa, bianca, fusibile. Fourcroy la chiamò adipocera: or dicesi colesterina.

§. 4.

I tendini sono organi fibrosi a foggia di corde.

Per lo più trovansi a' capi de' muscoli.

Talfiata trovansi nel mezzo: come in via d'esempio nel muscolo digastrico.

La forma suol essere rotonda; in alcuni è appiattita.

Ora fanno sempre un sol corpo: altrove si spartono in più piccioli cordoncini.

S'inseriscono nelle ossa, o per dir meglio nel periosteo.

Sono ricoperti d'un tessuto cellulare molto rilassato.

Le estremità, in cui impiantansi le fibre carnose, presentano delle differenze nel modo del conficcarsi.

Talvolta si conficcano d'una sola parte: altra fiata dalle due parti.

I muscoli della vita organica mancano di tendini.

Mancan pure ne' muscoli spettanti alla vita animale che formano sfinteri.

I legamenti dividonsi in quelli che sono a fascetti regolari, e in quelli che rappresentano fascetti irregolari.

I legamenti a fascetti regolari trovansi in quasi tutte le articolazioni mobili.

Alcuni sono estranei alle articolazioni.

Tali son quelli che compiono le fessure delle ossa.

Hanno molta somiglianza co' tendini.

La differenza esterna consiste in ciò che sono aderenti per amendue i capi al periosteo: mentre i tendini per un capo sono continui a' muscoli.

È difficile il separare le fibre carnose dalle tendinose.

Si era creduto che la medesima fibra per certo tratto fosse più rilassata e ricevesse più vasi sanguigni: e per altro tratto si addensasse e divenisse bianca.

Questa opinione non trovò gran fatto di difensori.

Affatto differenti sono le proprietà della fibra carnosa e della fibra tendinosa.

Si è dunque finito per dire che sono diverse, ma strettamente unite.

Una lunga macerazione e l'ebullizione ci portano a separare l'uno genere di fibre dall'altro.

Ne' tendini le fibre sono strettamente collegate tra loro. A prima vista diresti essere una sostanza omogenea.

Osservando tuttavia con molta attenzione noi, possiamo ravvisar le fibre.

Mediante la bollitura esse si porgono molto più manifeste.

I legamenti sono composti di fibre le quali sono parallele nel mezzo, e divergenti alle estremità: meno strettamente aderenti che ne' tendini.

Uniscono le facce ossee, ne impediscono lo spostamento, ne agevolano i muovimenti.

I legamenti a' fascetti irregolari sono sparsi qua e là sulle facce delle ossa senza alcuna regolare disposizione.

§. 5.

Haller derivava l'irritabilità dal glutine animale. E qui si avverta che col nome di gelatina egli esprimeva quella sostanza tenace che tiene riunite le fibre ed i fascetti de' muscoli. Noi veggiamo, che i muscoli sono composti di fascetti: che questi fascetti sono composti di fibre; che le fibre possonsi

risolvere in fibre più sottili. Ma tutti questi elementi organici sono mantenuti collegati e riuniti per mezzo d'un che animale cui fu dato il nome di glutine animale. Questa parola glutine al presente è ambigua: perocchè si potrebbe credere derivata dal latino e intendere la gelatina: infatti glutine o colla rappresenta la gelatina coagolata. I chimici moderni diedero il nome di glutine ad un materiale immediato vegetale: ed è quello da cui dipende la duttilità di certi vegetali, e specialmente del frumento. La farina del frumento impastata si porge restia alla separazione, e si lascia di molto allungare prima di dividersi. Questo è l'effetto del glutine. Ne' tessuti animali non esiste alcun materiale immediato destinato a tener collegati i rudimenti organici: il tessuto cellulare compie quest'uffizio. E questo voleasi di passaggio avvertire per intendere quanto Haller dice del glutine come cagione dell'irritabilità.

Quel sommo Fisiologo s'appoggia a questi argomenti.

1.° I muscoli staccati da un animale spento di morte violenta continuano a muoversi: a misura che si disseccano, i muovimenti illanguidiscono.

2.° Secondo che varia è l'età, vario è pure il grado della irritabilità. Quanto maggiore è la mollezza o l'umidità de' muscoli, tanto più vivi e più durevoli sono i muovimenti. =

Sì l'uno che l'altro argomento non sono valevoli a dimostrare che l'irritabilità proceda dalla sostanza animale che tiene unite e serba nella debita mollezza le fibre.

È vero che i muscoli staccati dal corpo vanno disseccandosi e ad un tempo divengono più lenti e più languidi i loro muovimenti. Ma il disseccarsi non ha che fare col diminuirsi de' muovimenti. Sono due effetti separati: non dipendono l'uno dall'altro.

Se fosse vero quanto afferma Haller, a mantenere costante e ferma l'irritabilità basterebbe conservare la mollezza de' muscoli: ma ben altra è la bisogna. Abbiam bello inumidire i muscoli; possiam ben valerci di sostanze animali per serbarli umidi: ma i muovimenti andran tuttavia illanguidendo.

Dunque il disseccamento può solo indicare che i muscoli si sono alterati, hanno perdute quella condizione di struttura organica che è necessaria onde eseguiscano i loro muovimenti.

Dicasi lo stesso dell'età. La vecchiaia indura manifestamente i tessuti organici, e ad un tempo diminuisce la vivezza de' muovimenti. L'inabilità a' gagliardi muovimenti non dipende già dal disseccamento, almeno dal solo disseccamento: ma bensì da altre cagioni. I tessuti si alterano nell'intimo della loro composizione organica: non solamente si fanno aridi, ma contraggono altri mutamenti.

Quindi non possono più porgersi egualmente abili alla loro funzione.

E veramente vi sono casi morbosi in cui non solamente rimane una conveniente quantità di succhi, ma ne nasce sovrabbondanza: eppur nullameno è diminuita l'irritabilità muscolare.

Questo si osserva negli idropici e ne' polipionici. Col qual ultimo vocabolo si esprimono quelli in cui avvi esuberanza di pinguedine.

Siavi una rana uccisa di morte violenta. Essa si conserva irritabile. Si assoggetti a stimoli gagliardi, alla corrente elettrica, all'azione di certi veleni che valgono a distruggere l'irritabilità. Si vedrà che i muovimenti cessano in breve od anche all'istante: eppure non si è ancor diminuita la quantità del glutine animale.

Dunque la mollezza è solo una condizione necessaria all'irritabilità, ma non ne è la cagione immediata. Nè è la sola: si richiede che sianvi tutte le condizioni per cui ne emerga integrità d'organismo.

Anche supponendo che la contrattilità fosse costantemente in proporzione della mollezza de'muscoli, non se ne potrebbe inferire che la contrattilità dipendesse dal glutine animale. Si dovrebbe solo stabilire che quel grado di mollezza sarebbe necessario all'integrità dell'organizzazione.

Dunque la contrattilità non è effetto del glutine animale.

La contrattilità è una proprietà vitale: ogni proprietà vitale non può trovarsi che in un corpo organico: ora come mai credere che un glutine inorganico possa essere la cagione immediata della contrattilità? Od in più chiari termini: come mai attribuire la contrattilità ad una sostanza inorganica, sebbene servirebbe a mantenere l'organismo delle parti? =

Vi fu chi raffrontò la contrattilità muscolare alla elasticità. A prima fronte veramente parci essere un'analogia tra i muovimenti muscolari e quelli che si osservano ne' corpi elastici. Siavi un corpo elastico, si percuota od in altro modo venga tolto alla sua quiete. Le parti vanno successivamente dal punto cui furono spinte ad un punto posto al di là di quello in che si trovavano: e questi muovimenti oscillatorii durano per certo tempo, sebbene cessi d'operare la cagione, e poi a poco a poco vanno illanguidendo, e infine cessano affatto. Veggiam questo nei corpi sonori percossi; il veggiamo ne' corpi elastici compressi: ma lo scorgiamo molto più manifestamente nelle corde musicali. Ora ne' muscoli noi veggiamo che per l'azione d'una potenza si eccitano alterne contrazioni e rilassamenti: e questi muovimenti, ove venga allontanata la potenza, continuano per certo tempo, ma divengono sempre minori e poi cessano. =

Ammettendo noi questo punto d'analogia tra i muovimenti che si eccitano ne' corpi elastici e quelli

che occorrono ne' muscoli, facciamo riflettere che questo punto di somiglianza viene compensato da molti punti di differenza.

Prima e massima differenza si è la natura de' corpi che si muovono. I muscoli non sono punto elastici. I corpi elastici, nel senso generalmente seguito, sono secchi e tesi. In vero se vogliasi parlare delle corde musicali, per avere tutto il possibile effetto della loro elasticità, debbono essere secche e tese. S' inumidiscano, si rilassino: non si ha più lo stesso suono. Vuolsi parlar di metalli? Essi non si posson più dir secchi e tesi: ma le loro molecole presentano una certa rigidità. Insomma non si può stabilire alcun paraggio tra la condizione de' metalli e quella de' muscoli.

Differentissimo è il modo d'operare delle cagioni le quali riducono in atto l' elasticità de' corpi inorganici, e la contrattilità de' corpi viventi. L' elasticità è messa in azione dalla percussione, dalla distruzione e simili. Nulla avvi di simile nelle potenze per cui i muscoli si eccitano a muovimento.

Anche gli stessi muovimenti considerati in sè stessi e non relativamente ai corpi mossi e alle cagioni motrici sono diversi. Nei corpi elastici il muovimento non incomincia sempre o da abbassamento o da sollevamento: ma secondo che varia è la cagione, vario è il principio del moto. Non è così de' muscoli: il principio del muovimento è costantemente la contrazione.

Dunque non è assolutamente possibile di fare comparazione fra l'elasticità e la contrattilità. =

Altri ad ispiegare il muovimento muscolare ebbero ricorso alla struttura e ad alcunchè d'immaginario. Incominciarono a dire che la fibra muscolosa è composta di una serie di vescichette le quali alternamente si gonfino e si vuotino. Ma questo non bastava. E' conveniva ancora assegnare la cagione per cui si gonfiassero, e si inflaccidissero. Finsero per conseguenza un fluido il quale alternamente venisse attratto od assorbito dalle vescichette, e quindi fuori cacciato. =

Non abbiamo qui che mere gratuite supposizioni. L'anatomia non ci pruova che le fibre muscolari sieno composte di tante vescichette.

Ammettiamo le vescichette. Si domanda perchè mai debbano alternamente gonfiarsi e vuotarsi.

Ci si risponde che questo gonfiarsi e vuotarsi delle vescichette muscolari è effetto d'un fluido.

Ma qual è questo fluido? Qual pruova abbiamo noi della sua esistenza?

Ammettiamo il fluido: teniamolo per elettrico od imponderabile di altra natura. Si cerca perchè mai detto fluido alternamente entri nelle vescichette e fuori se n'esca.

Il primo muovimento che si eccita ne' muscoli per l'azione delle potenze si è la contrazione. Dunque convien dire che le vescichette muscolari si restringono e fuori cacciano il fluido.

Ma e perchè mai si restringono? L'uscita del fluido sarebbe meramente passiva.

Dunque non basterebbe dire che per l'azione delle potenze viene diminuita la capacità delle vesciche, epperciò espulso il fluido. Converrebbe dire perchè gli stimoli diminuiscano la capacità delle vescichette.

Si potrebbe dire che gli stimoli comprimono le vescichette.

Ma non è pruovato che le potenze operino comprimendo. Vi sono stimoli imponderabili: anzi il comando della volontà induce molti muovimenti. Ora e chi dirà mai che l'imperio dell'animo operi comprimendo? Aggiungasi che vi sono potenze le quali considerate rispetto alle loro proprietà fisiche dovrebbero anzi dilatare le vescichette. Così il calore dovrebbe anzi produrre dilatazione che contrazione.

Dunque nulla pruova l'esistenza delle vescichette e del fluido. Ma anche ammettendo e quella e questo, non si potrebbe tuttavia dare una ragione della contrattilità. =

Robertson e Langrish, senza altrimenti investigare l'intima tessitura delle fibre muscolari, derivarono la contrattilità da una materia finissima eterea od elettrica o di somigliante natura. =

Il dedurre la contrattilità da una materia sottile non è soddisfare alla questione. Rimangono molte domande a fare.

Questa materia sottile esiste poi veramente?

Quali argomenti potrebbonsi addurre a pruovarne la presenza?

La materia sottile di qual natura è ella mai?

In qual modo il fluido, compenetrando la fibra muscolare, la rende contrattile?

Questa contrattilità vuol esser messa in azione dalle potenze. Come mai siffatte potenze operano? Mettono forse in muovimento il fluido? Ma siam sempre da capo. Come? Perchè? =

Fordyce raffronta la contrazione de' muscoli all'attrazione delle masse che si scorge nella natura inorganica. E come Newton diede il nome di attrazione alla forza da cui procede l'effetto dell'attrazione: così egli dà alla contrattilità il nome di attrazione vitale. Cioè Fordyce pensa che la forza universale dell'attrazione sia pur quella che produce i muovimenti muscolari, e in generale tutti i muovimenti vitali.

Incomincia Fordyce a considerare in generale i muovimenti della natura, e fa riflettere che altri muovimenti sono eccitati da una forza esterna al corpo che si muove: e che altri non riconoscono alcuna estrinseca cagione. Questi secondi muovimenti dipendono da una forza insita: ed è l'attrazione.

Si venga ai muovimenti vitali. Essi non possono spiegarsi per mezzo di meccanico impulso. Dunque convien ricorrere ad una forza interna. Ora si cerca qual sia questa forza?

La natura è semplice: non moltiplica le cagioni senza necessità. È dunque conforme alla ragione il credere che quella forza, la quale produce i muovimenti inorganici non dependenti da estrinseco impulso, sia pur quella che desta i vitali muovimenti.

Nè contento a questo argomento tratto dalla semplicità di cui sembra compiacersi la natura nella produzione de' maravigliosi fenomeni che attraggono la nostra attenzione, fa passaggio a contemplare i muovimenti che occorrono ne' viventi.

Il muscolo, poichè fu tocco da uno stimolo, si raccorcia, si addensa, presenta manifestamente una maggiore coesione.

Diminuita si porge la coesione delle fibre componenti i muscoli nel tempo del rilassamento.

Massimo è il rilassamento nel cadavere: ed in questo appunto menoma è la coesione. Una picciola forza è bastevole a lacerar que' muscoli i quali durante la vita resistono a forze gagliardissime. =

Fordyce crede di vedere una grande somiglianza fra i fenomeni che ci presenta il muovimento muscolare e quelli che si osservano nella natura inorganica.

Lasciamo star da parte quanto spetta alla divisione de' muovimenti: consentiamo pienamente che ogni muovimento dipende da qualche cagione, od esterna, od interna.

Ma venendo subito alla considerazione de' muovimenti vitali, dico che non si può stabilire alcun confronto fra i medesimi e quelli che occorrono fra le masse non viventi.

Fordyce dice che, come l'attrazione fisica e chimica è una forza interna independente da esterna cagione, così è pure della contrazione muscolare: ma egli ha torto: la contrazione muscolare, è costantemente eccitata da esterne potenze.

Nè tuttavia diremo che i muovimenti vitali si assomiglino a' meccanici. Siam troppo lungi.

I muovimenti meccanici corrispondono esattamente alla massa moltiplicata per la velocità: al che vuolsi aggiungere la durata dell' impressione. Quanto maggiore è una massa, quanto più celeremente si muove, quanto più lungamente protrae la sua azione, tanto maggiore e prolungato è il muovimento.

Non è lo stesso de' muovimenti vitali.

Dunque noi diciamo che i muovimenti vitali in generale, e i muscolari in particolare dipendono da una forza interna: ma soggiungiam subito che questa forza di per sè è inoperosa, ma vuole esser messa in azione dalle potenze.

Da che maggiore sia la coesione muscolare nell' atto della contrazione che nel tempo del rilassamento, non si può inferire che in ciò unicamente consista la forza muscolare: nè si avrebbe una chiara cognizione della contrattilità.

Le masse, che si attraggono, sono a qualche distanza tra di loro. Le fibre muscolari sono a mutuo contatto, almeno apparente.

Perchè mai essendo in apparente contatto le fibre muscolari si avvicinano di più?

Come mai gli stimoli inducono le fibre ad avvicinarsi maggiormente tra loro?

Perchè questo ravvicinamento non si fa in qualsiasi direzione, ma secondo la lunghezza delle fibre? Perchè i muscoli si raccorciano e non si allungano? Potrebbero bene allungarsi per tal muovimento delle fibre che non le abbreviasse.

Lo stimolo perseveri ad operare. Non per questo permanente sarà la contrazione, ma si avvicenderanno le contrazioni e i rilassamenti. Ora e perchè mai, sotto la continuazione della cagione che indusse contrazione, questa non continua?

Tolgasi lo stimolo. Persevera l'avvicendarsi delle contrazioni e dei rilassamenti per un certo tratto di tempo. Ma e perchè mai continua l'effetto, quando cessò già la cagione? Nei muovimenti fisici non è così. Appena una massa cessa di esercitar l'attrazione su un'altra, che questa non si muove più. L'impulso meccanico sia cento. Appena quella forza è stata consumata, la massa, su cui si fece l'impulso, cessa dal muovimento.

Dunque confessiamo che troppa è la differenza che passa tra l'attrazione fisica e la contrazione vitale.

Ci si dirà che anche Fordyce ne sentì la differenza, mentre la chiamò attrazione vitale.

Non si può per questo scusare. Il confronto, che fa da principio dei muovimenti per impulso e de' muovimenti prodotti da forza insita, fa vedere come egli riguardasse la contrattilità come una semplice modificazione della gravitazione: o meglio ancora come un peculiare modo di operare per la differenza de' corpi: talchè la differenza sarebbe anzi estrinseca che essenziale.

Noi all'opposto crediamo che la contrattilità differisca essenzialmente dalla forza per cui le masse si attraggono.

Riducasi a mente quanto abbiam detto delle differenze che esistono tra i moti vitali, e i fisici e chimici: e ne saremo pienamente convinti. =

Blane adottò i principii di Fordyce: ma poi progredì più oltre. Stabilì le due ragioni di muovimenti: per impulso esterno, e per forza insita. Considerò la contrattilità qual forza insita. Riguardolla anzi come una proprietà chimica che fisica. E' ragiona in tal modo. Tutti i corpi godono d'una peculiare aggregazione, d'una propria composizione. Questo stato li rende abili a varii muovimenti. I tessuti viventi hanno una loro propria aggregazione e composizione. Quindi atti sono a certi muovimenti cui non sono abili i corpi inorganici.

Posto questo principio Blane si accinge a deter-

minare il modo di aggregazione che è propria de' tessuti organici. Ei dice che la fibra muscolare è composta di una serie di particelle sferoidali: e che queste per l'applicazione delle potenze sono portate a mutare la direzione dei loro assi. Quando il muscolo è rilassato, le sferoidi sono disposte secondo l'asse maggiore: per l'azione delle potenze si dispongono secondo l'asse minore. =

Potrei incominciare ad avvertire che la notomia non ci dimostra la pretesa serie delle sferoidi nelle fibre muscolari.

Tuttavia ammettiamola. Si cerca perchè mai lo stimolo faccia mutare la direzione degli assi nelle mentovate sferoidi: perchè, sia che lo stimolo sia rimosso, sia che continui ad operare, i mutamenti di direzione negli assi continuino per certo tempo. In somma il tutto rimarrebbe pure misterioso.

Consentiamo a Blane che una certa aggregazione, una certa composizione sono condizioni necessarie a produrre i muovimenti vitali. Ma questo non basta. Conviene aggiungere che i muovimenti vitali esigono organismo: che l'organismo non ha nulla che fare coll'aggregazione e colla composizione de' corpi inorganici. =

Girtanner ripone la contrattilità nell'ossigeno: pensa cioè che ne' muscoli facciansi variazioni nella proporzione e nelle combinazioni dell'ossigeno, per cui ne emergano i muovimenti.

L'ossigeno allo stato gazoso è contenuto nell'aria

atmosferica: per mezzo della respirazione s'insinua nel sangue: dal sangue passa a' muscoli.

Per l'applicazione delle potenze l'ossigeno, che trovasi allo stato di combinazione, si svolge.

Egli riferisce alcuni argomenti a convalidare la sua opinione.

1.° La contrattilità è più viva in coloro i quali vivono in un'aria più ricca di gaz ossigeno.

2.° La contrattilità è più energica in quelli in cui il colorito e la nutrizione mostrano abbondanza di ossigeno.

3.° Sotto l'azione delle potenze i muscoli perdono la loro contrattilità.

4.° Le sostanze ossigenate rintegrano la contrattilità affievolita. =

Perchè fosse vera l'asserzione di Girtanner, sarebbe necessario che tutte le potenze atte a mettere in azione la contrattilità fossero abili a torre l'ossigeno. Ora questo non è. Vi sono stimoli i quali non danno nè tolgono ossigeno: altri ne danno, altri ne tolgono.

La volontà eccita muovimento in certi muscoli: ma non è in poter nostro cacciar l'ossigeno da' muscoli. Certi acidi, che cedono facilmente una porzione del loro ossigeno (fra i quali tiene il primo luogo l'acido nitrico) inducono contrazione de' muscoli.

Se i muscoli contraendosi prendessero ossigeno, si avrebbero indizi di un simile svolgimento. O

l'aria ambiente sarebbe più ossigenata: o la potenza, che operò, offrirebbe segni di ossigenazione. Ma non si scorge nè l'uno nè l'altro. Un ago punge un muscolo: l'eccita a contrazione. In seguito questo non si porge o tanto o quanto ossidato.

Il sangue, secondo Girtanner, è quello che imparte l'ossigeno a' muscoli. Ora il sangue è stimolo opportuno al cuore il quale appartiene a' muscoli. Ma se gli stimoli cacciano l'ossigeno da' muscoli, come mai il sangue può cacciar l'ossigeno dal cuore? Gli si assegnerebbero due ufficii affatto opposti: che sono di dare l'ossigeno al cuore e di cacciarlo fuori.

Non tutti gli stimoli sono atti a mettere in contrazione tutti i muscoli. Il sangue eccita il muovimento del cuore, e non farebbe lo stesso su altri muscoli. L'orina induce contrazione nella tunica muscolare della vescica orinaria. Non altrimenti le sostanze alimentari cagionano il muovimento del canale digestivo. Ma se le potenze non facessero che cacciar l'ossigeno da' muscoli, tutti spetterebbero alla medesima classe: vale a dire tutte le potenze opererebbero indifferentemente su tutti i muscoli. E queste potenze produrrebbero un maggiore effetto, qualora atte fossero a cacciar fuori da' muscoli una maggior quantità di ossigeno. Al contrario noi veggiamo come gli stimoli sieno specifici. Dunque non vuolsi credere che l'irritabilità dipenda dall'ossigeno, e che la contrazione proceda da perdita di quel principio.

Se la contrazione dipendesse da mancanza d'ossigeno, i muscoli staccati dal corpo dovrebbero conservarsi in una perpetua contrazione.

I muovimenti muscolari consumano l'ossigeno: sinchè serbano corrispondenza colle altre parti, a misura che perdono ossigeno il racquistano in pari proporzione: ma quando sono distaccati dal corpo, non si ha più risarcimento dell'ossigeno consumato: dunque dovrebbe sempre durare la contrazione. Al contrario i muscoli si rimangono nello stato di rilassamento.

Lo stesso dovrebbe tanto più succedere dopo morte. I muovimenti, che precedono la morte, consumano l'ossigeno: dunque contrazione: l'ossigeno non si ripara più: dunque la contrazione debbe persistere. Ma accade tutto il contrario: i muscoli nel più de'casi osservansi rilassati. Dissi per lo più: perocchè in alcuni casi, o per l'indole della malattia preceduta, o per le condizioni atmosferiche in cui occorse la morte, il corpo rimansi rigido e in uno stato di permanente contrazione.

Sebbene, propriamente parlando, non è contrazione: è uno stato meramente fisico-chimico. Sicuramente non può raffrontarsi alla contrazione vera che è effetto d'una proprietà vitale.

Rimane ancora una grave difficoltà, ed è quella di spiegare l'avvicendarsi delle contrazioni e dei rilassamenti.

Consentiamo, se così piace, che gli stimoli ope-

rando su' muscoli caccino via una porzione del loro ossigeno. Nella prima contrazione si ha consumo d'una porzione d'ossigeno: ora perchè succede il rilassamento? Si può dire che, dopo il momento in cui venne espulsa porzion d'ossigeno, l'economia vivente ne somministra una pari proporzione, od almeno qualcuna al muscolo: e che sotto l'azione dello stimolo torna a consumarsi. Ma qui si cerca come mai, persistendo lo stimolo, non continui a consumarsi l'ossigeno, e non mantenga continua la contrazione. Ma lasciamo stare queste circostanze, e domandiamoci. Come mai si può in un istante risarcire l'ossigeno? Come mai, mentre l'ossigeno viene risarcito nel muscolo che si muove, non viene a mancare nelle altre parti? E se mancanza d'ossigeno eccita contrazione, dovrebbe questa eccitarsi ne' muscoli su cui non opera la potenza, perchè quelli somministrano a'secondi una porzione del loro principio.

Insomma la dottrina di Girtanner è piena di difcoltà assolutamente insuperabili.

L'opinione di Girtanner venne abbracciata e virilmente difesa da Humboldt. Egli aperse i suoi sensi in due lettere: l'una delle quali inviò a Pictet Ginevrino, e l'altra a Van-Mons da Brusselles. Curiosi sono gli esperimenti del Chimico di Berlino.

1.° Sianvi tre vasi di vetro: A, B, C. Il primo contenga acqua: il secondo acido muriatico ossi-

genato annacquato: il terzo acido muriatico ossigenato concentrato.

Ne' tre vasi mettansi semi del lepidio sativo.

Dopo un quarto d'ora osservinsi i mutamenti in ciascheduno de' vasi.

I semi contenuti nel vaso A si porgeranno alquanto brunastri.

I contenuti nel vaso B tenderanno al nero.

Quelli del vaso C saranno gialli-verdi, gonfii: presenteranno segni di prossima germinazione.

Dopo sei o sette ore si torni ad osservare.

Nel vaso A quasi niun mutamento: lievi indizii di germinazione.

Nel B semi neri, rugosi, disseccati.

Nel C germinazione evidentissima.

In capo a trentotto ore dal principio dello sperimento i semi del vaso A mostrarono quella germinazione che nel vaso C si osservò dopo sette od otto ore.

Humboldt ragiona in tal modo. L'acido muriatico ossigenato, che abbrucierebbe le sostanze morte o i corpi inorganici, lungi dal nuocere alla germinazione, anzi l'accelera. Dunque convien dire che l'ossigeno, insinuandosi ne' semi, li renda atti al muovimento, ossia imparta loro la contrattilità.

2.° S'immergano le gambe di una rana in una soluzione d'oppio.

Dopo alcuni minuti non compaiono più alcuni indizii di contrattilità.

Si lavino le gambe nell'acido muriatico ossigenato.

Si hanno nuovi segni di contrattilità.

Dunque si dirà che l'oppio consuma la contrattilità, e che l'acido muriatico ossigenato risarcisce l'ossigeno e restituisce perciò la contrattilità.

3.° Si metta a nudo il nervo crurale d'una rana: si assoggetti all'azione della corrente galvanica: oppure si armi il nervo di zinco e il muscolo di argento: si facciano venire a contatto i due metalli.

Si avrà similmente l'efficacia galvanica.

Dopo tre ore non si hanno più muovimenti muscolari.

Si irrori il muscolo con acido muriatico ossigenato.

Non si hanno muovimenti.

Si applichi nuovamente l'elettrico.

Ne risulteranno muovimenti.

Questo sperimento pruova che l'acido muriatico ossigenato non opera come stimolo, ma in quanto risarcisce l'ossigeno. E veramente se operasse come stimolo, la sua azione ecciterebbe tosto muovimenti.

4.° S'immerga la coscia d'una rana in una soluzione di potassa.

In brieve cessano i muovimenti: anche sotto l'applicazione de' più gagliardi stimoli.

Si lavino con acido muriatico ossigenato, o con acido nitrico.

Non si ha alcun muovimento.

Si faccia nuovamente operare l'alcali.

Si avranno forti muovimenti.

Dobbiamo trarne la stessa conseguenza. Gli acidi non operano come stimoli, ma in quanto risarciscono l'ossigeno. =

Il primo esperimento di Humboldt non pruova per nulla che la contrattilità dipenda dall'ossigeno.

È assai più conforme di dire che l'acido muriatico ossigenato è uno stimolo efficacissimo per cui venga accelerata la germinazione.

Nel vaso A non si ebbe che lenta germinazione perchè l'acqua è uno stimolo debole.

Nel vaso B concorsero per avventura circostanze che fecero morire i semi. Infatti non si può capire come mai l'acido debole debba spegner la vita ne' semi. Può uno stimolo troppo gagliardo distruggere le forze della vita: ma un debole non può produrre quest'effetto: tutto al più assai lenta sarebbe la sua azione.

Mi si potrebbe far notare che a mettere in atto le forze della vita si addomanda un certo grado di stimolo: che un grado minore, non potendo mettere in azione le proprietà vitali, debbe indur morte, o per dir meglio, essere d'ostacolo alla continuazione della vita.

Questa riflessione non può aver luogo nel caso nostro: perocchè l'acqua semplice è pure uno stimolo minore che l'acido muriatico ossigenato an-

nacquato: ed essa tuttavia non impedì la germinazione.

Io dunque non saprei in verun modo spiegare il fatto del vaso B: e mi sento inclinato a credere che una qualche circostanza straniera sia stata cagione di morte.

Ne' secondi sperimenti si dirà che l'acido muriatico ossigenato è uno stimolo più gagliardo dell'oppio. Ora noi sappiamo che quando l'incitabilità non è più affetta da uno stimolo, può esserlo nuovamente da uno stimolo di maggiore gagliardia.

Veramente i terzi esperimenti a prima fronte paiono evidentemente dimostrare che l'acido muriatico ossigenato non opera come stimolo, ma in quanto ridoni la debita proporzione d'ossigeno.

Infatti il primo stimolo che si applicò è l'elettrico: quando sotto l'azione di esso non vi erano più muovimenti, si fece operare l'acido: nè tuttavia s'ebbero muovimenti: ma tornando a far operare l'elettrico; si destarono muovimenti. Qui dunque e' par pruovato che l'acido restituisce la contrattilità: e che questo debba derivare dalla insinuazione dell'ossigeno nel tessuto muscolare.

Tuttavia se vi facciam sopra una matura considerazione, vedremo che il fenomeno si può assai bene spiegare senza ricorrere ad una sentenza che non è fiancheggiata da alcun fatto. L'efficacia dell'elettrico si accresce per l'aumento dei dischi

della pila, o per l'accresciuta varietà de' metalli. Nel nostro caso l'acido muriatico ossigenato indusse mutazione nell'elettromotore: epperciò non era più lo stesso stimolo: era pur sempre lo stesso elettrico: ma questo elettrico si fece più intenso.

Si potrebbe quivi notare che Davy pruovò che la sostanza la quale veniva riputata composta di acido muriatico e d'ossigeno, e detta perciò acido muriatico ossigenato, è semplice. Essa fu appellata cloro dal color giallo-verde che presenta sotto la sua forma gazosa. Quindi tutto quello, che Girtanner e Humboldt affermano del passaggio dell' ossigeno dall'acido muriatico ossigenato ne' muscoli, cadrebbe a terra. Ciò nullameno e' sarebbe facile conciliare la scoperta di Davy colla dottrina de' mentovati scrittori. Perocchè il cloro anche allo stato gazoso è sempre unito ad una maggiore o minore quantità d'acqua: questa si scompone e somministra il suo ossigeno. Noi dunque abbiamo pur sempre gli stessi effetti. Prima di Davy si diceva che l'acido muriatico può prendere da certi corpi e particolarmente da' perossidi metallici una porzione d'ossigeno: che in certe congiunture può perderlo nuovamente e ritornare allo stato di acido muriatico semplice. Secondo Davy si ragiona così. L'acido detto muriatico è composto di cloro e d'idrogeno: vuolsi perciò dire acido idroclorico. Facendo operare quest'acido su perossidi, si ha scomposizione de' medesimi: l'ossigeno loro si unisce

coll'idrogeno: quindi acqua: rimane libero il cloro. L'acido muriatico ossigenato in certi vasi perde ossigeno e si converte in semplice. Così dice Davy: il cloro in detti casi si combina coll'idrogeno di que' corpi con cui entrò in azione. In via d'esempio il cloro opera sull'ammoniaca: si ha acido muriatico semplice, acqua, gaz azoto. Prima di Davy si spiegava in tal guisa: l'acido muriatico ossigenato cede il suo ossigeno che il porta al di là di acido muriatico semplice: oppur se si vuole che l'acido muriatico non contenga ossigeno, si dirà che cede il suo ossigeno: quest'ossigeno si congiunge coll'idrogeno dell'ammoniaca: l'azoto si scioglie nel calorico e passa allo stato gazoso. Secondo la dottrina di Davy noi diremo così: l'ammoniaca si scompone: l'idrogeno si congiunge col cloro: quindi ne risulta l'acido idroclorico: e l'azoto passa allo stato di gaz. Insomma l'acido muriatico semplice corrisponde all'acido idroclorico: l'acido muriatico ossigenato consente col cloro. Quando credeasi che l'acido muriatico prendesse ossigeno e si convertisse in ossigenato, or si dice che l'acido idroclorico perde l'idrogeno: e quando diceasi che l'acido muriatico ossigenato perdeva ossigeno e si convertiva in semplice, or si dice che il cloro si accoppia con idrogeno.

Quindi la dottrina di Girtanner e di Humboldt rimarrebbe pur ferma. L'unica diversità sarebbe che a vece di derivare l'ossigeno dall'acido, converrebbe derivarlo dall'acqua.

Ma oltre gli argomenti superiormente esposti i quali pruovano la falsità della loro opinione, possiamo aggiungerne uno: ed è questo.

Per poter dire che l'ossigeno s'insinua ne' muscoli e' converrebbe dimostrare 1.° che o il cloro unito ad acqua o l'acido nitrico subissero mutamenti per la perdita di ossigeno: 2.° che tutte le sostanze ossigenate, le quali cedono facilmente una porzione del loro ossigeno, restituissero la contrattilità affievolita per gli stimoli: 3.° che i corpi non ossigenati non potessero mai produrre quell' effetto. Ma tutto questo è ben lungi dall' essere dimostrato. Nè Girtanner, nè Humboldt pruovarono mai che il cloro operando sui muscoli si converta in acido idroclorico, e che perciò l'acqua, che trovavasi unita al cloro, abbia somministrato il suo ossigeno al tessuto muscolare. Dicasi lo stesso dell'acido nitrico. Non è pruovato che quest'acido somministri o tanto o quanto d'ossigeno. I mentovati scrittori non moltiplicarono le osservazioni e gli sperimenti per dimostrare due altri punti: vale a dire che i corpi talmente doviziosi di ossigeno, che possono cederne una parte, restituiscano la contrattilità; e che questo effetto non possa venir prodotto da' corpi in cui nulla siavi d'ossigeno. Egli è dunque evidente come non si possa attribuir gran fatto di peso agli sperimenti di Girtanner e di Humboldt.

Abbiam veduto che negli sperimenti di Hum-

boldt l'acido muriatico ossigenato, e l'acido nitrico non eccitavano muovimento ne' muscoli la cui contrattilità era stata esaurita per la continuata azione degli stimoli, e specialmente della corrente galvanica. Abbiam veduto come di qui il chimico di Berlino conchiude che questi acidi non operano come stimolo, ma bensì in quanto cedono ossigeno al muscolo. Ora dirò non esser credibile che i due acidi non operino mai come stimolo. Moltiplicando i tentativi, sono persuaso che talvolta si avrebbero muovimenti. Nè voglio con questo niegar fede a quanto viene riferito da Humboldt; ma pretendo che si possa assai bene spiegare il fenomeno senza stabilire che l'ossigeno entri nel muscolo a rintegrare la contrattilità. Io ragionerei in tal guisa. La corrente elettrica consuma la contrattilità: in seguito non si possono ottener muovimenti per l'azione dell'elettrico: lascisi alquanto di quiete al muscolo: riparerà certi suoi principii: ricupererà perciò la sua contrattilità. Questo non può aver luogo fuori del vivente. Dilucidiamo la cosa con esempj. Si faccia passare la corrente elettrica per un muscolo: dopo qualche tempo non si muove più. Si lasci in riposo: dopo un certo tratto di tempo gli si applichi nuovamente il galvanismo: tornerà a muoversi. Qui noi diremo che durante il riposo il muscolo risarcì certi suoi principii e ricuperò perciò la sua attitudine al muovimento. Lo stesso addiverrebbe, se a

vece di valerci la seconda volta dell' elettrico, noi ricorressimo ad altro stimolo: oppure e la prima e la seconda volta applicassimo ad un medesimo stimolo, fuori dell' elettrico, o a due diversi stimoli. Nel cadavere ciò non può aver luogo: perchè le parti conservano ancora per qualche tempo l' abilità al muovimento: ma consumata questa facoltà non possono più riacquistarla. S' intende che la morte vuol essere stata violenta, od almeno avere succeduto a malattie che non abbiano consumata la forza vitale. Lo stesso interviene nei muscoli staccati dal vivente: ma in tal caso detti muscoli sono allo stato del cadavere ne' casi di morte violenta, come fu per noi avvertito. E veramente il muscolo staccato non potrebbe più prolungar la sua vita: conserva solamente per qualche tempo le sue proprietà vitali. Ciò posto, io dico che il cloro e l' acido nitrico operano sempre come stimoli: sebbene talfiata non inducano alcun muovimento. Siavi un muscolo staccato dal corpo: si applichi il cloro: si avrà muovimento. Si faccia lo sperimento su altro muscolo staccato: a vece di applicare il cloro, si faccia operare su di quello la corrente elettrica: quando il muscolo non si muove più, si assoggetti all' azione del cloro. Non si muoverà più: perchè la facoltà stimolante del cloro è minore di quella dell' elettrico. Gli sperimenti facciansi nel vivente: quando i muscoli non rispondono più all' elettrico o ad altro stimolo gagliar-

dissimo, si faccia operare il cloro: non si avranno muovimenti. Dopo qualche tempo questi muovimenti si otterranno: perchè in quel frattempo si rintegrò la contrattilità. Ma anche quando venisse a pruovarsi che talvolta si hanno muovimenti tosto che viene applicato il cloro a' muscoli che non rispondono più al galvanismo, direi pur sempre che il cloro, o l' acido nitrico, od altra sostanza induce una variazione nell' elettromotore, per cui venga ad accrescere la forza della corrente elettrica. Ma non posso indurmi a credere che l' ossigeno s' insinui nel tessuto muscolare, e colla sua azione chimica possa ristabilire la contrattilità. Questo è affatto ripugnante alle leggi conosciute della macchina animale. =

Goodwing e Beddoes erano pure intimamente persuasi che la contrattilità non si può derivare dall' ossigeno: ma nullameno eglino non potevano dilungarsi dal molto attribuire all' influenza di detto principio. Che fecero? Il riguardarono come un possentissimo stimolo.

Goodwing facea riflettere che la gagliardia de' muovimenti muscolari è maggiore, se si viva in un' aria molto ricca di gaz ossigeno.

Beddoes schizzava gaz ossigeno ne' vasi sanguigni per accrescere la contrattilità de' medesimi.

La vivacità, che mostrano gli animali immersi nel gaz ossigeno puro, o in un' aria che abbondi di esso, sembra tanto meglio pruovare che l' ossi-

geno, se non è la cagione efficiente della contrattilità, è però uno stimolo di tutta efficacia. =

Noi non neghiamo che l'ossigeno allo stato gazoso somministri al polmone uno stimolo di molta energia: ma diciamo ad un tempo che non è uno stimolo esclusivo, e che la facoltà eccitante dell' aria dipende il più spesso da tutt' altra condizione.

Se noi collochiamo un uccello sotto una campana in cui siasi svolto gaz ossigeno, l'animale presenta fenomeni di accresciuto eccitamento. Se il gaz ossigeno venga costantemente rinnovato, ovveramente se l'uccello venga esposto all' azione continuata del gaz ossigeno puro, si eccitano gli effetti d'un soverchio incitamento, e specialmente l'infiammazione de' polmoni. Egli è dunque certo che il gaz ossigeno è un possentissimo stimolo a' polmoni.

Si è detto e ripetuto che un'aria molto ossigenata, purchè la quantità dell'ossigeno non ecceda certi limiti, è salutevole: e che troppa abbondanza d'ossigeno nell'atmosfera danneggia. Una siffatta proposizione è assolutamente falsissima.

Le osservazioni e gli sperimenti, cui intrapresero in varie contrade celebratissimi chimici, dimostrarono che l'aria atmosferica contiene ovunque la stessa proporzione de' suoi principii costituenti. Quindi è che i varii gradi di salubrità o d'insalubrità voglionsi derivare da altre cagioni: e particolarmente dalla temperatura, dalla siccità, ed

umidità, infine dalle emanazioni miasmatiche e mefitiche.

Per quanto spetta all'ossigeno, vuolsi ancora avvertire che non tutte le sostanze, comunque ricche d'ossigeno, sono atte a dar vigoria; che non è senza pericolo introdurre l'ossigeno nel sangue: che anche supponendo che l'ossigeno abbondante nel sangue potesse somministrare uno stimolo gagliardo senza esser per questo perturbante, tuttavia non si potrebbe sperare gran vantaggio dall'introdurre o gaz ossigeno o sostanze ossigenate nel sangue.

Che l'ossigeno allo stato gazoso e in molti suoi composti sia stimolante, alla buon'ora: ma il volere assolutamente che in tutti i composti, di cui fa parte, costituisca la facoltà stimolante, egli è smentito dall'osservazione.

L'acqua è ricca d'ossigeno: e non è gran fatto eccitante. Molti acidi sono manifestamente deprimenti; o, il che vale lo stesso, abbassano l'energia vitale.

Parimenti vi sono molte sostanze le quali non contengono un atomo d'ossigeno: eppure sono stimoli gagliardissimi. Ne abbiamo un esempio nell'ammoniaca.

Da che il gaz ossigeno sia un possente stimolo a' polmoni, e, se pur vogliasi, a tutto il sistema irrigatorio, anzi a tutto il corpo, non ne verrebbe per conseguenza che si possa ricavar del vantaggio dall'introdurre gaz ossigeno ne' vasi sanguigni.

Primieramente il gaz ossigeno non vuol essere direttamente introdotto nel sangue, ma debbe insensibilmente insinuarsi nel medesimo mediante l'inspirazione. In secondo luogo il gaz ossigeno potrebbe essere uno stimolo conveniente a' polmoni; diventare conveniente al sistema irrigatore per la sua unione col sangue: e intanto eccitare perturbazioni per la sua immediata azione sul sangue, ossia unione col sangue e immediata azione sul sistema sanguigno. Dunque non è a commendare lo schizzare gaz ossigeno ne' vasi sanguigni.

Ma supponiamo che il gaz ossigeno si possa introdurre impunemente nel sangue: dico tuttavia che non se ne potrebbe aspettare un utile costante e permanente. Perchè il sangue abbia e conservi la debita sua crasi, è necessario che i solidi trovinsi nella loro debita energia. Perturbata l'azione de' solidi, non si può avere l'opportuna crasi negli umori.

Avvi una malattia in cui il corpo presenta un colorito giallo-verde, talvolta quasi di cera. Dicesi clorosi. Si dice per alcuni fisiologi, i quali dilettansi di chimica, e direi pur meglio ne abusano, che avvi impoverimento di ossigeno. Dicesi lo stesso di un'altra malattia in cui il colorito è azzurrognolo, cui si è posto il nome di morbo ceruleo. Anche qui si ammette scarsezza d'ossigeno.

Concediamo che veramente siavi questa mancanza. Dico tuttavia che a torto eglino pen-

savano di guarir le mentovate morbose condizioni coll'amministrare rimedii atti a dare ossigeno, chiamati perciò ossifori. E' conviene pensare a riordinare i solidi: lo che dappoichè si sarà ottenuto, ne verrà dietro spontaneamente l'emendazione degli umori. Consentirò che i corpi ossigenati e che cedon facilmente l'ossigeno possano tornar utili: ma il vantaggio, che se ne ottiene, vuolsi derivare dalla facoltà eccitante e non dall'ossigeno. Od almeno non tutti i corpi ossifori sono stimolanti: e fuori di detti corpi altri ve ne sono di molta forza stimolante.

Il medico impertanto debbe pensare all'intrinseca natura della malattia: debbe soccorrere alle forze vitali: debbe riordinare l'incitamento che è conforme alla sanità: ove siavi debolezza, debbe ricorrere alle potenze stimolanti, e qui per stimolanti intendiamo corroboranti; fra le potenze stimolanti vuolsi collocare il gaz ossigeno inspirato: questo gaz introdotto nel sangue non potrebbe far tutto al più che renderlo incitante in un brieve tratto, o per poco tempo: per ottenere una emendazione negli umori, vuolsi riordinare l'azione de' solidi.

Dunque, a noi ritornando, io dico che l'ossigeno non è la cagione efficiente della contrattilità, siccome vollero Girtanner ed Humboldt: nè è lo stimolo esclusivo e necessario a mantenere la debita crasi nel sangue.

Tommasini dopo aver combattuta la sentenza di Girtanner e di Humboldt non si mostra alieno dal credere che l'ossigeno, che si trova nella composizione del tessuto muscolare, sia una condizione necessaria alla contrattilità. =

Che l'integrità dell'organismo sia necessaria all' integrità delle proprietà vitali: che l'integrità dell' organismo consista in gran parte nella debita proporzione de' principii costituenti, egli è fuor d' ogni dubbio. Ma l'ossigeno non ha una parte più importante che gli altri elementi.

E qui avvi in vero di che fare le più alte maraviglie. Si è trovato che l'azoto si trova in pochissima quantità in alcuni materiali immediati de'vegetali, e manca affatto in altri. Si è osservato che il principio preponderante negli animali si è l'azoto. Si è quindi conchiuso che l'azoto è il principio che esercita una più forte influenza nell' economia animale.

Si è andato più oltre. Si è preteso che le differenze, che esistono tra gli animali e le piante, almeno per quanto spetta all'organizzazione ed alla composizione, derivano dall' azoto. Si è pur preteso di trasformare le sostanze vegetali in animali, col dare a quelle lo stesso principio.

Lasciamo stare che queste sono tutte chimere: facciamo solo osservare che qui avvi una patentissima contraddizione. Ora tutto vuolsi attribuire all'azoto: e poi l'azoto è pressocchè obbliato

e tutto si assegna all' ossigeno. Esso cagione della contrattilità : esso il più efficace stimolo : esso unito al sangue mantenere nel sistema irrigatore le debite condizioni, perchè eserciti la sua influenza sugli altri sistemi : esso costituire la facoltà stimolante, nutriente, secernente, vivificante del sangue. Come mai conciliar queste due sì opposte opinioni?

Noi declinando da ogni preconcetta opinione e da ogni fanatismo, stando a quanto ci presenta una severa contemplazione de' fenomeni che occorrono nell' economia animale, crederemo che la forza vitale esige organismo : che organismo esige certa composizione : che questa viene costituita da tutti i principii, e non riceve le sue proprietà anzi da uno che da un altro. =

I muscoli tocchi da opportuni stimoli alternamente si contraggono e si rilassano, sia che lo stimolo continui ad operare, sia che ne venga rimosso. Questa continuazione e questo avvicendarsi di muovimenti fu oggetto di disquisizione tra i fisiologi.

Whytt si spiegava in siffatta sentenza. Il principio senziente è generalmente diffuso: esiste adunque pur anco ne' muscoli: lo stimolo toglie il principio senziente al suo stato di quiete: il mette, per così dire, in agitazione: il principio senziente cerca di liberarsi dal suo nimico e di ricuperare la sua tranquillità; nasce un conflitto tra lo stimolo che cerca di distornare il principio senziente, e que-

sto principio che vuol propulsare lo stimolo. La viltoria per certo tempo rimane indecisa: or vince lo stimolo, e si ha contrazione: or vince il principio senziente, e si ha rilassamento: finalmente questo riporta piena viltoria, e cessa ogni muovimento nel muscolo. Whytt si spiega più brievemente dicendo: il moto muscolare è uno sforzo del principio senziente a liberarsi dallo stimolo. =

Whytt, siccome si scorge, per principio senziente intende il principio vitale, o, se vogliasi, la forza vitale. Altrimenti se noi pigliassimo nel suo vero senso l'espressione di principio senziente, vi sarebbe assurdità. Il principio senziente si è l'anima: e l'anima non può sentire senza il ministerio del comune sensorio. Dunque la sensazione non ha luogo nella parte cui è applicato lo stimolo. Nè anco si potrebbe dare il nome di principio senziente alla incitabilità animale che è la sensibilità nel senso di Haller: perocchè molti muovimenti sono affatto independenti dalla coscienza e dalla volontà. Prendendo impertanto il termine di principio senziente per rappresentare il principio vitale, sebbene questo sia conceder pur troppo, dico ciò nullameno che la dottrina di Whytt non può soddisfarci gran fatto. Qualsiasi stimolo non è nemico del principio vitale: senza stimoli non vi potrebbe esser vita. Dunque gli stimoli sono destinati a mettere in atto la forza vitale: ma non le sono nemici. E perchè supporre che il principio vitale

non possa mai nel primo assalto propulsare il nemico? Perchè dovrà costantemente rimanersi incerto sul successo del suo combattere? Come mai, a vece di mostrare sempre maggiore energia, va sempre diminuendo i suoi sforzi? Come ad un tempo va pur sempre infiacchendosi lo stimolo? Confessiamo che il preteso conflitto tra il principio vitale e lo stimolo non può darci una plausibile spiegazione del muscolare muovimento. =

Tumiati fa notare che nel tessuto muscolare vi sono varii elementi organici: egli tiene special ragione di due: e sono il vero muscolare e il cellulare. Questi due sono quelli che essenzialmente concorrono al muovimento muscolare; gli altri sembrano destinati a mantenere ne' due mentovati le opportune condizioni, perchè possan compiere l'ufficio loro. Il tessuto muscolare è dotato di contrattilità: il tessuto cellulare è fornito di espansibilità. Queste due forze si alternano nell' azion loro. Per l' applicazione dello stimolo incomincia ad operare il tessuto muscolare; si ha contrazione. Un istante dopo la contrazione cessa: il tessuto muscolare cade in uno stato d' inazione: opera il tessuto cellulare: si ha quindi espansione, e così successivamente. =

Si scorge come Tumiati riguardi lo stato, in cui il muscolo desistette dalla contrazione, come uno stato attivo: attivo dico in uno de' tessuti che è il cellulare. =

Prima di tutto non si può concedere a Tumiati che i muscoli sieno composti di due tessuti distinti, essenziali al muovimento. La più sottil fibra muscolare contiene tutti gli elementi organici: e tutti questi elementi organici aspirano all'azione. Il fondamento primo forse è cellulare: i vani o cellette contengono fibrina: quindi ne risulta ciò che dicesi natura muscolare: la sostanza nervosa è così immedesimata colla muscolare, che non si può concepire isolata: i vasi sanguigni, i vasi linfatici sono pure essi largamente diffusi per li più intimi punti dell'intero tessuto. Dunque non vi sono due distinti tessuti, che possano separatamente operare. =

Darwin è d'avviso che per l'azione dello stimolo sui muscoli venga dissipato lo spirito d'animazione: che appunto per questo si rallenti il muscolo, sebbene lo stimolo continui ad operare. =

Non v'ha dubbio che il muovimento o l'azione di qualsiasi parte induca dispendio della forza della vita: ma questo consumo si fa insensibilmente: in un istante non può esser cotanto da far cessare ogni muovimento.

Supponiamo un esaurimento del principio vitale sufficiente a far cessare il muovimento: si domanda come mai possa essere in sì brieve tempo esaurito.

Prima non è facile concepire come il principio della vita possa ripararsi sì tostamente.

La difficoltà cresce a mille doppi, se riflettiamo

che il muscolo è in uno stato di abbattimento e d'inazione. =

Concediamo pur questo: cioè che il consumo e il risarcimento sieno prestissimi: resta sempre a spiegare perchè mai il muscolo continui a muoversi, sebbene non operi più lo stimolo.

Il muscolo perdette il suo spirito d'animazione: il risarcì: benissimo: ma perchè dee perderlo di nuovo, non essendovi più cagione per cui il perda?

Si potrebbe dire che il muscolo, ricuperando il suo spirito d'animazione, ricupera l'attitudine al muovimento, e che eseguendo questo muovimento torna a perdere il principio vitale.

Al che rispondo che rimarrebbe pur sempre oscuro perchè si muova. Altro è attitudine al muovimento, altro è il muovimento. L'attitudine non basta: è di più necessario che detta facoltà venga messa in atto dallo stimolo.

Dunque anche consentendo a Darwin un pronto consumo e un pronto risarcimento della potenza sensoria, non si potrebbe spiegare la continuazione de' muovimenti, sebbene sia rimosso lo stimolo.

Darwin schivò questa difficoltà. Egli spiegò solamente come il muscolo si rilassi, sebbene lo stimolo continui ad operare: ma non dimostrò come continui il muovimento quantunque lo stimolo non operi più. Questo tuttavia era un gran punto della questione. =

Cullen si accontentò di dire che la contrazione

delle fibre muscolari è di sua natura inclinata alla alternativa di tensione e di rilassamento, sebbene continui ad operare lo stimolo.

Poteva bene Cullen aggiungere: *e sebbene lo stesso stimolo ne venga rimosso.*

Il Fisiologo Inglese non s'accinse a dare una lunga e intricata spiegazione del muovimento muscolare. Osservando come il muscolo tocco dagli stimoli si raccorcia alternamente e si rilassa, disse che la contrazione muscolare tende per natura al rilassamento. =

Non possiamo che commendar Cullen della sua modestia. Tuttavia ne pare che potevasi spiegare con maggiore chiarezza.

Non dovea dire che la contrazione muscolare è inclinata al rallentamento: dovea anzi dire che l'azione muscolare consta di due atti, cioè della contrazione e del rilassamento.

Anzi dovea andar più in là: dovea dimostrare che lo stato, in che si trova il muscolo quando cessa dall'essere contratto, non è passivo, ma attivo. =

Pfaff dubita che siavi ne' muscoli una spontaneità alla contrazione, od una forza in virtù della quale si contraggano senza che sia necessaria l'applicazione di esterno stimolo. Non osa tuttavia decidere il punto. Sospetta che nell'aria atmosferica si facciano mutamenti per cui diventi più stimolante. Quindi deriva il muoversi d'un muscolo staccato dall'animale.

Non posso consentire che ne' muscoli siavi una spontaneità alla contrazione. Avvi abilità al muovimento, qualora vengano applicati gli stimoli.

Il muscolo non ha solo la facoltà di contrarsi, ma anche quella di rilassarsi, o meglio di risaltare, e poi nuovamente contrarsi e nuovamente risaltarsi e perseverare in questa alternativa per un dato tempo.

Certi muscoli operano senza l'azione di esterni stimoli; senza l'azione di interni stimoli materiali: ma operano sotto l'imperio della volontà.

L'anima è spirituale: ma induce nel corpo muovimenti simili a quelli che vengono prodotti dagli agenti materiali. Il modo è misterioso: l'effetto è evidentissimo: e ne basti.

Nell'aria succedono mutamenti fisici: è più o men calda: è più o men secca: ma questi mutamenti non sono cotanto rapidi, quanto li vorrebbe Pfaff.

I mutamenti chimici dell'aria sono meno frequenti.

È ben vero che di continuo il gaz acido carbonico espirato dagli animali opera sulle piante e che queste di continuo restituiscono all'aria il gaz ossigeno. Ma questa operazione chimica è continua: epperciò l'aria rimane pur sempre nella stessa condizione chimica: è perciò egualmente stimolante.

Noi possiamo spiegare i muovimenti de' muscoli

staccati dall'animale dicendo che l'incitamento proprio de' muscoli non è contrazione: non è contrazione e successivo risalto: ma è una alternativa di contrazioni e di risalti, la quale dura per un certo tempo, va tuttavia sempre illanguidendo, e poi cessa.

Darwin fa un confronto tra i fenomeni muscolari e quelli che si appalesano nel magnetismo e nell'elettricità.

Vi sono due laminette di ferro: non si avvicinano tra loro. Se ne magnetizzi una: si attraggono.

Si ammette un fluido a spiegare il fenomeno: è il fluido magnetico.

Così pure il fluido elettrico fa avvicinare i corpi diversamente elettrici.

Non altrimenti i muovimenti muscolari addomandano un fluido: lo spirito d'animazione. =

Qual paraggio si può mai stabilire fra il muovimento muscolare ed i fenomeni del magnetismo e dell'elettricità?

Due corpi in pria non si attraggono: conchiudiamo che qualche cosa si aggiunse, o meglio si fece un qualche mutamento.

Due corpi conservano latente il loro elettrico: non si attraggono: si muta il loro stato per cui quel fluido relativamente od abbonda o scarseggia: ed ecco che i due corpi si attraggono. Qui nulla si aggiunse: ma il fluido elettrico, che sta-

vasi allo stato di quiete venne smosso: e quindi ne risultano certe proprietà, che chiamansi elettriche.

Per quanto spetta al magnetismo, noi veggiamo che una laminetta non attragge un'altra, poi l'attragge. Conchiudiamo che avvi alcunchè di nuovo: e quello, che si aggiunse, si è il fluido magnetico.

Veniamo a' muscoli. I muscoli nel cadavere non muovonsi per l'applicazione delle potenze: dunque nel vivente hanno una qualche cosa da cui dipende la loro forza motrice.

Sinquì noi siamo pienamente d'accordo. Ma oltre questo punto noi ci dilunghiamo d'assai.

Ammettendo il principio vitale non spieghiamo ancora la contrattilità muscolare.

Il principio vitale è comune a tutte le parti. Ora si domanda perchè mai i muscoli tocchi dagli stimoli si raccorcino e risaltino, mentre altre parti non presentano lo stesso modo di operare.

Insomma la spiegazione di Darwin s'addatta egualmente a spiegare l'azione nervosa, l'espansione vitale, seppur vogliasi riguardare qual forza di sua ragione. Dunque neppur Darwin ha sciolto il quesito. =

Pfaff spiega i muovimenti muscolari in tal modo. Gli stimoli operano: quindi contrazione: nell'atto della contrazione si esaurisce l'incitabilità: quindi rallentamento: l'incitabilità si risarcisce: epperciò nuova contrazione.

Queste conseguenze, cui deduce Pfaff, sono ben lungi dall'essere spontanee. A ciascun punto di lui possiam muovere obbiezioni.

Gli stimoli operano su' muscoli: questi perciò si contraggono. Ma io domando: perchè si contraggono anzi che eseguire altro muovimento?

Consento che per l'azione delle parti col tempo si consuma, si esaurisce l'incitabilità: ma ci vuol tempo: il consumo non è massimo in un istante.

Lo stato, in che trovasi il muscolo dopo che cessa dall'esser contratto, non è passivo rallentamento.

Supponiamolo rallentamento: e perchè al rallentamento succede una nuova contrazione? O lo stimolo continua pur sempre ad operare o è rimosso. Nel primo caso come mai il muscolo, che ha consumata la sua incitabilità, può nuovamente operare, anzi operare con molta forza? Nell'altro caso come mai succedono nuove contrazioni e nuovi rallentamenti senza alcuna esterna cagione?

Pfaff dice che nel tempo del rallentamento si risarcisce l'incitabilità. Ma questa ragione non può soddisfare in alcun modo. Una parte, che è inattiva od almeno molto manco attiva, non può in sì brieve tratto risarcire la sua incitabilità.

Si risarcisca in un istante l'incitabilità: resta sempre a spiegare perchè mai il muscolo torni a muoversi senza azione di stimolo.

Dunque Pfaff descrive gli effetti: ne fa vedere la mutua concatenazione: ma non dà la ragione per

cui nascano tali effetti, e in tal modo tra loro succedansi. =

Cuvier pensa che nella contrazione del muscolo abbia luogo un qualche chimico mutamento. La perdita di alquanto di calorico induce notabili cangiamenti nella posizione delle molecole de' corpi. L'acqua rappigliandosi in ghiaccio si dispone in aghi, si dilata talmente da rompere i vasi ne' quali è contenuta. E' convien dire lo stesso della fibra vivente. Si ha chimico mutamento: o si perde qualche principio o veramente si acquista. Ma qual è questo principio? È già formato? Si forma? Solo nel vivente? Solo nelle potenze? In amendue? Questioni che restano a sciogliere. =

Non so capire come Cuvier, altamente persuaso della impossibilità di spiegare il muscolare muovimento mediante le leggi chimiche, pur si attenti a pretendere che abbia luogo un qualche chimico mutamento.

Io non posso indurmi a credere che nella fibra organica occorra un chimico mutamento, allorquando è impressionato dalle potenze.

Avvi un muscolo: su di esso opera uno stimolo opportuno: quello si mette in contrazioni e risalti: dura per certo tratto in siffatti muovimenti: poi torna alla quiete.

Questi muovimenti li veggo: muovimento suppon mutamento, il confesso: ma questo mutamento non è fisico nè chimico: od almeno non

è semplicemente tale. Chi mai dimostrò che il muscolo contraendosi muti composizione?

Dunque noi non neghiamo ogni mutamento nel moto muscolare: pretendiamo solamente che è un mutamento di sua ragione: che è un mutamento vitale.

§. 6.

Bichat tien per probabile che la dilatazione de' muscoli sia un fenomeno così vitale come la contrazione: che questi due stati sieno uniti tra loro d' una maniera necessaria: che il loro insieme componga il muovimento muscolare di cui la contrazione non sia che una parte.

Questo vien tenuto per inconcusso da Tommasini. =

Noi non solamente abbiamo per attiva la dilatazione de' muscoli: ma pensiamo che tutti gli atti successivi di contrazione e di risalto riferiscansi ad uno.

Vale a dire: i muscoli hanno per proprio incitamento un' oscillazione.

E veramente come mai concepire che un muscolo continui a muoversi, quando è rimosso lo stimolo?

§. 7.

Famosa è la controversia che venne già con tanto calore agitata da Haller e da Whytt: se l'ir-

ritabilità dipenda dai nervi. Haller il niega: l'afferma Whytt.

Haller si appoggiava a questi argomenti.

1.° L'irritabilità non è in ragione della sensibilità: la sensibilità è proprietà de' nervi: dunque l'irritabilità non dipende da' nervi.

2.° Il cuore è il muscolo più irritabile: eppure il cuore non sente gran fatto. Nulla sente nello stato di sanità: nello stato morboso sente assai poco.

3.° I muscoli conservano la loro contrattilità, sebbene venga interrotta ogni comunicazione col cervello.

4.° Il cuore continua a muoversi nel sonno e nelle affezioni soporose.

5.° Il cuore si muove negli acefali.

6.° Che più? Strappato il cuore dall'animale ucciso di morte violenta si muove per assai notabile tratto di tempo: in ispezieltà negli animali a sangue freddo.

I difensori di Haller aggiunsero altri punti.

7.° Behrends e Soemmering niegano assolutamente i nervi al cuore.

8.° Le piante sono irritabili e non hanno nervi.

9.° Vi sono animali che mancano di nervi e tuttavia porgonsi irritabili. =

Esaminiamo con certa prolissità ciascuno de' proposti argomenti, come quelli che sono stati dedotti da proposizioni falsamente tenute per dimostrate.

1.° Haller facea una gran divisione delle parti che compongono il solido vivo. Per solido vivo solevasi disegnare il complesso delle parti che riputavansi attive nell'esercizio delle funzioni. Tali erano giudicati i nervi e i muscoli. Le altre teneansi per secondarie ed inerti. Così in via d'esempio le arterie voleansi canali che meccanicamente ricevessero e portassero a tutto il corpo il sangue: il cuore era il solo organo che lo spingesse. Dunque le parti componenti il solido vivo, nervi e muscoli, distinguevansi fra loro specialmente per questa proprietà. I nervi sono sensibili, e i muscoli sono irritabili. Questo è il perno su cui tutta s'aggira la dottrina di Haller.

Posti nervi, egli conchiudeva esservi sensibilità. Se niun nervo appariva, niegava la sensibilità. Ma talfiata le parti, in cui non si era potuto vedere nervi, dolevano. In allora egli attribuiva il dolore a' nervi delle parti vicine.

Questa proposizione, che, posti nervi, debba esservi sensibilità, è affatto falsa.

Parliamo per ora dello stato di sanità. Non tutti i nervi sono senzienti: molti ve ne sono cui compete altro ufficio che di tramandare al comune sensorio le ricevute impressioni.

Ammettiamo a ragion di spiegazione più chiara, o per seguire il linguaggio di molti moderni fisiologi, la divisione della vita in animale ed organica.

Non pochi sono i nervi i quali presiedono alla vita organica. Primo fra essi v'è il gran simpatico. Tutti questi nervi non sentono.

Ma neanco tutti i nervi della vita animale sono senzienti. Quei nervi, i quali sono destinati a trasmettere i comandamenti della volontà a certi muscoli detti perciò volontarii, non sono senzienti.

Dunque non si può argomentare. Nervi: dunque sensibilità.

Ora se vogliamo parlare dello stato morboso, egli è certo che tutte le parti possono sentire.

E qui Haller cadde in altro errore. Non veggonsi nervi: dunque non esistono.

E' convien dire. Non v'ha senso senza nervi: tutte le parti sentono, almeno nello stato morboso: dunque tutte le parti hanno nervi.

Nè Haller dovea niegare il senso a quelle parti, in cui non otteneva dolore per l'applicazione di certi agenti. L'abbiam già veduto: basta che una potenza induca senso per conchiudere che vi sono nervi.

Dunque da che l'irritabilità non sia in ragione della sensibilità non ne viene per conseguenza che quella non sia in dependenza dei nervi. Perocchè i nervi, che presiedono alla sensibilità, non sono gli stessi che presiedono alla irritabilità.

2.° Il cuore è ricchissimo di nervi: questi nervi spettano ai motori organici: nello stato di malattia si convertono in sensorii: l'irritabilità del cuore dipende da' suoi nervi.

Haller non osò niegare i nervi al cuore: nè osò niegare ad esso la sensibilità: fa solo riflettere che la sensibilità del cuore è poca, e che l'irritabilità è molta: che per conseguente la sua irritabilità non dipende da' nervi.

Sui nervi del cuore si fecero molte questioni: ma venne infine a terminarla il nostro Scarpa. Egli pruovò all'evidenza come il tessuto cardiaco è per la maggior parte composto di sostanza nervosa.

Ma questi nervi nello stato di sanità non tramandano al comune sensorio l'impressione del sangue: sono semplicemente destinati al muovimento.

Neppure il muovimento del cuore è subordinato all' imperio della volontà. L'azione del sangue si limita al cuore. I nervi cardiaci non tramandano le impressioni nè dal cuore al comune sensorio, nè dal comune sensorio al cuore.

Nello stato di malattia, come fu avvertito, il cuore sente: i suoi nervi non mutano di struttura, ma di condizione vitale: divengono abili a trasmettere al comune sensorio le impressioni. Alcuni aveano detto che il dolore, che si sente da quelli che sono travagliati da qualche malattia del cuore, non fosse nel cuore, ma dipendesse dalla difficoltà che prova il sangue per far tragitto nelle vene. Non si può niegare che in alcuni casi il dolore del cuore è secondario, dipendente cioè da un ostacolo meccanico che si oppone al passaggio del

sangue: ma in molti altri il senso doloroso è veramente nel cuore. Fra i casi, in cui il dolore è secondario, voglionsi specialmente annumerare le indurazioni delle valvole triglochini e mitrali, e le escrescenze carnose. Fra que' casi, in cui il senso doloroso è nel cuore, tiene il primo luogo l'infiammazione.

Dunque conchiudiamo che il cuore ha molti nervi, e che questi nervi possono conferire alla sua irritabilità. Noi avremo campo inferiormente di pruovare questa proposizione: ma qui incominciamo a recare in mezzo un argomento. I nervi del cuore non sono senzienti: dunque sono motori. Altrimenti converrebbe dire che sono affatto inutili: lo che ripugna.

3.° Il terzo argomento di Haller è fondato su un falso principio. Egli ammette per inconcusso che i nervi ricevono l'origine e l'efficacia dal cervello. Ora questo è falso. Ciascun nervo esiste di per sè: ciascun nervo ha la sua propria efficacia. Consentiamo che vi sono certe porzioni di sistema nervoso le quali dan più che non ricevano: ma siamo ben lungi dal poter quindi argomentare che il cervello dia l'origine e l'efficacia a' nervi. Del cervello noi questo sappiamo: trovarsi in lui una parte, per lo cui ministerio l'anima sente e comanda i muovimenti: questa parte è il comune sensorio. Se dunque i nervi hanno un' efficacia propria, egli è facile a spiegare come i muscoli conti-

nuino a muoversi; sebbene venga interrotta ogni comunicazione col cervello. Ciascuna parte separata può per certo tratto di tempo conservar la sua irritabilità: intanto, se conservi comunicazione con altre porzioni del sistema nervoso, la conserverà tanto più lungamente: tanto più la conserverà, quando rimane tuttora unita col cervello, che è la precipua porzione di detto sistema.

4.° Nel sonno non è inoperoso tutto il cervello, ma sol quella sua parte in che risiede il comune sensorio. Il cervello non è già in tutta la sua massa la sede del comune sensorio. Infatti molte son le parti dell'encefalo che si possono offendere senza che nasca scompiglio nelle funzioni animali. Dunque in queste parti non risiede il comune sensorio: dunque esse hanno un altro uso: dunque spettano alla vita organica.

Dicasi lo stesso delle malattie soporose. E veramente nel sopore, come nel sonno, avvi interruzione di tutti i sensi e di tutti i muovimenti volontarii. L'unica differenza è questa: nel sonno quella interruzione è conforme alle leggi della natura animale: nel sopore avvi uno stato preternaturale. Ora i nervi del cuore non appartengono ai senzienti: non appartengono neppure ai motori volontarii: non è quindi a stupire, se nel sonno e nel sopore persistano i muovimenti di quest'organo.

5.° I muovimenti del cuore negli acefali è un irrefragabile argomento che i nervi non ricevono nè l'origine nè l'efficacia dal cervello.

Questo era il passo che dovea far Haller. Il cuore si muove nel sonno, nel sopore, negli acefali: dunque i suoi muovimenti non sono temperati dal cervello: tanto meno dal comune sensorio. Eppure il cuore ha nervi: dunque questi nervi non sono senzienti. I muovimenti del cuore non sono volontarii: dunque i nervi del cuore non appartengono a quelli che provvedono a' muscoli volontarii. Dunque vi sono nervi che sono ministri della irritabilità, anche non animale.

6.° Poichè l'irritabilità del cuore non dipende dal cervello, non da altra porzione del sistema nervoso che sia straniera al suo tessuto, non è a stupire che il cuore strappato da un animale ucciso di morte violenta possa lungamente perseverare ne' muovimenti suoi. I nervi, che entrano nella composizione organica del cuore, vi rimangono pure, e conservano per certo tempo la loro efficacia. Intanto i detti muovimenti durano assai meno, che allorquando il cuore conserva una comunicazione con una maggior porzione del sistema nervoso.

7.° Non so capire come Beherends e Soemmering nieghino i nervi al cuore. Vi sono argomenti lampanti della loro presenza.

I patemi d'animo scompigliano i muovimenti del cuore: lo che non addiverrebbe, se non avesse nervi. Similmente non si potrebbe dar ragione del dolore che esso prova nello stato morboso, specialmente nella flogosi.

Questi non erano che argomenti dedotti dal raziocinio: si desideravano gli anatomici. E questi ce li somministrò Scarpa.

Altri notomisti discopersero a caso certi elementi organici nelle parti: Scarpa cercò appostatamente i nervi nel cuore, e li rinvenne.

Dunque l'argomento di Beherends e di Soemmering cade di per sè.

8.° Le piante hanno sicuramente una tal quale analogia cogli animali: ma questa analogia ha suoi limiti. Comuni agli animali ed alle piante sono le condizioni primarie della vita. Ma poi vi sono molte altre condizioni affatto differenti. Vi sono fibre in amendue i regni: ma queste fibre sono di diversa natura. Sì gli animali che le piante compongonsi di più principii: alcuni sono i medesimi. Ma negli animali trovasi in gran copia l'azoto: e gli elementi nelle due famiglie sono uniti in vario ordine ed in varia proporzione: talchè risultano differenti composti. Non vi sono gli stessi sistemi: e i sistemi comuni non sono nelle stesse condizioni, varia essendo la natura della chimica composizione e della organizzazione. Ora venendo alla irritabilità, si dirà che le piante sono irritabili come gli animali: ma che la irritabilità non dipende dagli stessi organici elementi. Negli animali i muscoli sono ricchissimi di nervi: nelle piante i nervi non esistono: od almeno nè si veggono nè possonsi argomentare per alcun indizio.

9.° Non consentirei sì tostamente che vi sieno animali mancanti di nervi. Infatti se negli animali, in cui i nervi sono visibili, non si può effettuare nè la sensazione nè il muovimento volontario senza il ministerio de' nervi: se in certi animali non veggonsi nervi, ma pure vi sono certissimi indizi di sensazione e di muovimento volontario, e' convien pur dire che in essi esistono nervi, ma che sfuggono ad ogni acutezza de' sensi. Ma supponiamo, se così piace, che in certi animali non vi sieno nervi: allora noi diremmo non potersi stabilire comparazione tra detti animali e quegli altri in cui esistono i nervi. =

Contro l'opinione di Haller insorse Whytt. Egli vuole assolutamente che l'irritabilità proceda da' nervi.

Molti seguirono Whytt, e intrapresero e variarono osservazioni e sperimenti a meglio convalidare la loro dottrina. Primo fra di essi è Smith. Noi qui riferiremo i suoi esperimenti.

1.° Si distacchi il nervo che si porta ad un muscolo dalle parti vicine: si faccia passare pel nervo la corrente galvanica.

Il muscolo entra in muovimento, sebbene non sia toccato nè da quella nè da altre potenze.

2.° Si distacchi il nervo: si applichi un sedante, come oppio ed acqua di lauroceraso.

Il muscolo perde la sua irritabilità.

Se le potenze operano sul muscolo, sebbene non

sieno applicate al muscolo, ma solamente al nervo, egli è ben manifesto che l'efficacia muscolare dipende dai nervi. =

Sugli esperimenti di Smith noi dobbiamo fare alcune riflessioni.

1.° Gli sperimenti del galvanismo non sono abbastanza decisivi: perocchè si potrebbe dire che i nervi sono conduttori del fluido elettrico, ma che il fluido va ad operare sul muscolo.

Si era detto da Volta che la corrente galvanica opera solo sui muscoli volontarii. Se questo fosse stato confermato, si avrebbe avuto un argomento in favore degli Halleriani. Infatti se i muscoli involontarii non si muovessero facendo passare la corrente galvanica pei loro nervi, ne verrebbe per conseguenza che l'irritabilità non dipenderebbe da que' nervi. Ma i nostri Giulio, Vassalli e Rossi pruovarono il contrario. In quel tempo, in cui faceansi molte disquisizioni sul galvanismo pur allora nascente, i decapitati venivano trasportati al Collegio delle Provincie, e là venivano assoggettati agli sperimenti alla presenza degli allievi di medicina. Fra essi mi trovava pur io: ebbi quindi l'opportunità di vedere come le intestina si muovessero sotto l'influenza galvanica. Nè si sarebbe potuto sospettare che le contrazioni peristaltiche dipendessero dal contatto dell'aria, ponendosi all' aperto le intestina: perocchè nel tragitto del fluido elettrico molto più celeri e gagliardi osservavansi i muovimenti.

2.° Gli sperimenti fatti per mezzo di farmachi sono più validi. Ma qui notisi che Smith non dovea annumerare fra i sedanti l'oppio e l'acqua di lauroceraso.

Il nome di sedante è troppo equivoco. Col termine di sedanti venivano designati i rimedii i quali calmano il dolore e fanno cessare gli spasmi e le convulsioni. Ma questi rimedii non esistono.

Il dolore, gli spasmi e le convulsioni possono procedere da varie cagioni, ed accompagnare diversissime malattie: dunque non addimandansi sempre gli stessi rimedii. La cosa è chiarissima.

Ma lasciamo ogni controversia sul termine di sedante; entriamo più addentro nella sostanza.

L'oppio e l'acqua di lauroceraso non operano nella medesima maniera. L'oppio è eccitante: l'acqua di lauroceraso è deprimente.

Consento che vi sono molti dispareri su un sol punto: ma Smith doveva almeno darne avviso, se non volea risolverli.

Ma ci si potrebbe domandare: se veramente l'oppio e l'acqua di lauroceraso possano distruggere l'irritabilità dei muscoli coll'operare semplicemente sui nervi: e posto questo: se non sarebbe quindi pruovato che l'oppio e l'acqua di lauroceraso godono della medesima virtù.

Nelle potenze convien distinguere due specie d'effetti. L'uno è diretto e gli altri sono indiretti.

L'effetto diretto è quello per cui le potenze od accrescono od abbassano l'eccitamento.

Effetti indiretti sono que' mutamenti sensibili che inducono nelle funzioni: come in via d'esempio, dolore, spasmo, convulsione, sopore, veglia, e simili.

L'effetto diretto è sempre lo stesso. Quello, che è eccitante una volta, è eccitante pur sempre.

Gli effetti indiretti possono variare. Una medesima potenza può produrre diversi effetti indiretti. Un medesimo effetto indiretto può venir prodotto da diverse potenze.

Posto questo, si può spiegare come l'oppio e l'acqua di lauroceraso possano produrre medesimi certi effetti, cioè gli indiretti. Tali sono il calmare il dolore, e il sedare gli spasmi e le convulsioni.

Siavi una malattia, in cui troppo forte sia l'incitamento. L'acqua di lauroceraso allevierà i sintomi: l'oppio nuocerebbe.

Siavi una malattia di debolezza. L'oppio farà del bene e l'acqua di lauroceraso farà del male.

Ma come mai conoscere la virtù o l'effetto diretto delle potenze? Dall'utile che apportano in malattie, sulla cui indole non possa muoversi dubbio.

Siavi una infiammazione: le cacciate di sangue sono utili: l'oppio è dannoso: l'acqua di lauroceraso è utile: dunque l'acqua di lauroceraso non opera come l'oppio.

Veniamo agli sperimenti.

L'oppio è una potenza incitante gagliardissima: per lo suo soperchio incitare esaurisce la forza della vita.

L'acqua di lauroceraso l'annienta direttamente.

Spieghiamoci più chiaramente.

Le potenze controstimolanti distruggono immediatamente la forza vitale: le potenze incitanti producono un muovimento troppo gagliardo e disordinato per cui la fibra divenga inabile ad operare e a vivere.

Del resto, per quello spetta al nostro assunto, ne basta che le potenze applicate al nervo e non al muscolo esercitino l'azione loro sul muscolo per potere stabilire che i nervi sono una condizione necessaria all'azione muscolare.

Ma a me sembra che si potrebbe più direttamente risolvere la questione.

Egli è dimostrato che la sostanza muscolare semplice non esiste: che in gran parte è composta di sostanza nervosa. Perchè i muscoli possano compiere l'ufficio loro, debbono conservare la loro organizzazione. Dunque i nervi sono una condizione necessaria all'azione muscolare. Intanto non soli i nervi sono necessarii perchè siavi irritabilità: ma tutti gli altri elementi organici.

Da quanto fu per noi disputato de' muscoli si rileva facilmente come dopo i nervi vengano i primi nell'animale economia. Abbiamo veduta l'importanza del sistema irrigatore: ma esso riconosce i muovimenti da quella tunica che viene generalmente tenuta per muscolare. Fors' anco i vasi linfatici hanno fibre muscolose. Del resto non v'ha dubbio che i più manifesti vitali muovimenti sono eseguiti da' muscoli.

LEZIONE XLVIII.

SOMMARIO

1. Tessuti fibrosi.
2. Tessuti sierosi.
3. Peli.
4. Unghie.
5. Glandule.

LEZIONE XLVIII.

Tessuti fibroso e sieroso: peli: unghie: glandule.

Noi comprenderemo in questa lezione più sistemi di Bichat: valè a dire il fibroso, il sieroso, il peloso, il glandulare. A' peli faremo succedere le unghie, come quelle che hanno molta analogia con essi. Il sistema fibroso ed il sieroso formano membrane le quali debbono avvolgere e proteggere visceri. Le membrane sierose, di continuo irrorate da un umore acquidoso, rattengono nelle proprie piegature organi cui mantengono mollicci e abili alle loro rilevanti funzioni. Le membrane fibrose sono ferme, resistenti: destinate a tutelare quelle prime. Così la dura meninge protegge l'aracnoidea e la pia meninge: così il pericardio esterno guarda l'interno. I peli qui sono ad ornamento, là a difesa. Le unghie raffermano l'apice delle dita, onde meglio s'apprimano agli oggetti; negli animali sono precipuo strumento a propulsare le ingiurie di altre specie. Il sistema glandulare non presenta caratteri così costanti come gli altri. Qui vi sono organi di struttura e d'ufficio affatto discrepanti. Le glandule mucose per nulla s'assomigliano alle linfatiche. Sì le une che le altre sono differentissime dalle conglomerate. Le così dette anomale non solo differiscono dalle altre

classi: ma anche tra di loro. Si avverta che qui noi non parleremo delle glandule mucose e delle linfatiche. Riportiamo le prime alle membrane mucose di cui ragioneremo nella lezione seguente: e le altre al sistema linfatico di cui abbiam già discorso. Nella nostra divisione, siccome si scorge, delle membrane fibrose, delle membrane sierose, de' peli, delle unghie si hanno altrettanti aggregati: le glandule conglomerate e le anomale costituiscono altrettanti organi. Ma è tempo che scendiamo a considerar partitamente ciascuno de' mentovati sistemi di Bichat.

§. 1.

Bichat è stato il primo a considerare con accuratezza gli organi fibrosi e farne un sistema.

Nella sua divisione delle membrane avea fatta una classe di membrane fibrose. Estese in poi maggiormente le sue idee: talchè le membrane fibrose non formarono più che una specie di tessuti fibrosi.

I tessuti fibrosi si dividono in due specie, secondo che presentano diversa forma. Gli uni si porgono sotto l' aspetto di membrane: gli altri sotto quello di fascetti.

Le membrane fibrose dividonsi in più varietà: e sono 1.° le membrane fibrose propriamente dette: 2.° le capsule fibrose: 3.° le guaine tendinose: 4.° le aponeurosi.

1.° Le membrane fibrose comprendono il perio-

steo, la dura meninge, la sclerotica, l'albuginea, le membrane proprie della milza, de' reni e simili.

2.° Le capsule fibrose trovansi intorno a certe articolazioni, in ispezieltà di quelle dell'omero e del femore. Esse sono distinte dalle membrane sinoviali. Noi possiamo dire che le capsule fibrose stanno alle membrane sinoviali come il pericardio esterno all'interno.

3.° Le guaine fibrose trovansi là dove tendini passano su ossa e si riflettono.

Possonsi spartire in due specie. Le une ricevono e trasmettono i tendini uniti di più muscoli. Altre ricevono e trasmettono un tendine o due e non più.

4.° Le aponeurosi sono espansioni o tele fibrose che spettano costantemente all'apparato locomotore e formano un avviluppo a varie parti o apprestano punti d'inserzione a muscoli.

Gli organi fibrosi disposti in fascetti sono 1.° i tendini: 2.° i legamenti.

I tendini trovansi all'origine, all'inserzione, o nel mezzo de' muscoli.

Possono esser semplici, o parecchi.

I legamenti raffermano le articolazioni ossee o cartilaginose intorno alle quali si trovano.

I tessuti fibrosi hanno per fondamento una fibra dura, alquanto elastica, poco contrattile, bianca o bigia, molto resistente.

Le fibre sono diversamente disposte. Ora sono

parallele tra loro ed insieme fortemente conglutinate: altre volte esse s'incrocicchiano in vari modi.

Scorgesi la prima disposizione delle fibre ne'tendini e ne'legamenti. Vedesi la seconda nelle membrane, nelle capsule, nelle guaine.

Sebbene grande sia la resistenza cui offrono i tessuti fibrosi, in alcune congiunture tuttavia quella viene superata. Non mancano esempli di rottura di tendini.

Il tessuto fibroso venne ragguardato come molto analogo al muscolare.

Vi fu anzi chi disse essere le fibre tendinose le stesse muscolari, ma più stivate e destitute di vasi sanguigni cospicui.

Questa opinione è dimostrata falsissima da Bichat. Egli fa riflettere che la dura madre, la sclerotica, il periosteo, i legamenti hanno la stessa stessissima natura de'tendini e delle aponeurosi, quantunque non abbiano alcuna continuità e nemmeno contiguità con muscoli.

Aggiungasi che il tessuto fibroso è composto di altri materiali immediati, e presenta diverse proprietà organiche e vitali.

Il tessuto fibroso assoggettato alla macerazione sotto una temperatura mezzana rimane lungamente senza subire mutamento: poi si rammollisce senza però dilatarsi. Allora noi possiamo separare le sue fibre e vedere il tessuto cellulare che trovasi fra

di loro, e serve a connetterle. Dopo assai lungo spazio di tempo esso finisce per convertirsi in una polpa molliccia, bianca, omogenea.

I tendini sono più pronti a macerarsi. Vengon dietro ad essi le aponeurosi. Le altre specie di tessuti fibrosi resistono più a lungo. I più resistenti sono i legamenti.

I tessuti fibrosi immersi nell'acqua bollente od esposti ad un fuoco gagliardo si increspano, si restringono in minor volume, si addensano, acquistano una elasticità. Questo stato è passeggiero. Poco dopo si rammolliscono e riduconsi a gelatina.

Rammollisconsi più prestamente i tendini. Seguono le aponeurosi, le membrane, le capsule, le guaine, i legamenti.

Assoggettati all'influenza dell'aria perdono la loro bianchezza, si raggrinzano, ingialliscono, si fanno trasparenti e fragili. Se dopo qualche giorno e' vengano immersi nell'acqua, ripigliano la bianchezza, la mollezza, e quasi la loro natura primitiva.

L'acido solforico rammollisce prontamente il tessuto fibroso e il converte in una polpa nerognola.

L'acido nitrico il rammollisce pure e il cangia in una polpa gialliccia.

Avvertasi che il primo istante d'azione degli acidi induce increspamento. Si ha insomma lo stesso effetto che nell'acqua bollente.

Il tessuto fibroso resiste meno alla putrefazione

che il cartilaginoso: ma vi resiste di più che il midollare, il cutaneo e simili.

I vasi sanguigni sono numerosi e cospicui in alcuni tessuti fibrosi: come nella dura madre e nel periosteo. Non sono visibili nello stato di sanità in altri.

Non si scopersero in essi alcuni vasi linfatici. Convien tuttavia ammetterli, perchè senza di essi non può esservi luogo a nutrizione. Infatti nutrizione suppone organizzazione: organizzazione suppone vasi linfatici che portino via i materiali dai tessuti organici.

Non vi sono nervi visibili: ma sicuramente esistono: perocchè questi tessuti per malattia si fanno dolenti.

Sinquì noi abbiamo considerati in generale i tessuti fibrosi: gioverà presentemente parlare più minutamente di ciascuna delle loro specie.

Le membrane fibrose sono destinate a formare inviluppi o sacchi a vari organi.

Si adattano talmente agli organi cui vestono, che non si alzano in rughe, eccettuatane però la dura meninge.

Sono aderenti per amendue le loro superficie. E questo è un carattere che le distingue dalle membrane sierose e dalle mucose.

L'una delle due facce è intimamente unita all'organo: manda fibre nell'indentro, le quali incrocicchiandosi in più modi servono di sostegno agli altri elementi organici.

L'altra superficie delle membrane fibrose è unita alle parti vicine più o meno strettamente.

Le membrane fibrose presentano nelle malattie una notabile tendenza ad accollarsi alle membrane sierose e mucose.

Soggiungasi che in alcuni luoghi due tessuti, fibroso e mucoso, si uniscono per legge dell'organizzazione animale.

Questa condizione si scorge nella pituitaria, nella membrana de'seni, in quella dell'orecchie, nel pericondrio della laringe e della trachea, nel condotto deferente, nelle trombe falloppiane, negli ureteri e simili.

Le membrane fibrose sono grosse, ma d'un sol foglio.

Convien eccettuare la dura meninge, la quale al luogo de'seni presenta due lamine distinte.

Sono ricche di vasi: mostrano più fori che servono a trasmettere vasi alle parti cui vestono.

Centro di tutti i tessuti fibrosi si è il periosteo.

Esso è una membrana fibrosa che investe tutte le ossa, se si eccettui però la parte che è coperta dalle cartilagini.

Il periosteo è duro, resistente, bigio.

Più spesso nella prima età, si assottiglia in processo dell'età, divenendo ad un tempo più denso e più grosso.

Si era per alcuni creduto che il periosteo fosse ovunque continuo e passasse da un osso ad un

altro formando una specie di sacco o guaina.

Quel concetto è falso. Il periosteo non passa da un osso al altro, ma si unisce a' legamenti; o meglio termina ne' medesimi.

La corona de' denti, le corna degli animali non hanno periosteo.

Il periosteo si separa facilmente dalle ossa nell' infanzia: difficilmente nell' età consistente: imperfettamente nella vecchiaja.

Le fibre del periosteo conservano la stessa direzione delle ossee nelle ossa lunghe e nelle corte: non così nelle appiattite.

Sono sovrapposte le une alle altre: hanno differente lunghezza: le esterne sono più lunghe.

Il periosteo, come si è detto, appresta punti d'inserzione a tutti gli organi fibrosi.

Quando il periosteo è poco aderente all'osso, traendo gli organi fibrosi inserti, facilmente esso si separa. Ma quando l'aderenza è fermissima, quelli paiono formare un sol corpo colle ossa.

Il periosteo tende ad ossificarsi: e questo carattere è comune a tutti gli organi fibrosi.

Le fibre interne si ossificano più di spesso che le esterne.

Si era creduto che l'osso si formasse dal periosteo: ossia che questa membrana fosse la matrice dell'osso.

Questa opinione si è dimostrata falsa.

L'ossificazione nelle sostanze cartilaginose che

debbonsi naturalmente convertire in ossa, incomincia dall'interno e non dall'esterno.

L'ossificazione del periosteo, di cui abbiam testè fatta menzione, è un processo morboso.

Le cartilagini non articolari sono coperte di una membrana molto simile e forse identica al periosteo. Appellasi pericondrio.

Bichat trovò più pochi vasi sanguigni nel pericondrio che nel periosteo.

Questo carattere non è bastevole a stabilir differenza essenziale.

Le proprietà sono le stesse: medesimo ne è l'ufficio. Noi dunque il riguarderemo come una membrana identica.

Le capsule fibrose sono sol due: vale a dire la scapulo-omerale e l'ilio-femorale.

Nelle altre articolazioni non vi sono vere capsule fibrose: vi sono solamente membrane sinoviali.

Le capsule fibrose sono sacchi cilindrici i cui orli sono attaccati attorno alle facce articolari, e aderenti nella loro inserzione al periosteo.

Esse sono fasciate da tessuto cellulare, e in molti luoghi pure da fibre tendinose e da tendini.

Le capsule fibrose non entrano per niente alla secrezione della sinovia. Sono unicamente destinate a render ferme le articolazioni.

Nelle articolazioni scapulo-omerale e ilio-femorale le ossa muovonsi in ogni direzione: era dun-

que necessario che vi fosse tutto all'intorno un' eguale resistenza. E questo sembra essere il motivo per cui in dette articolazioni sienvi le capsule fibrose.

Nelle altre articolazioni le ossa muovonsi solo in certe direzioni. Bastavano perciò alcuni legamenti.

Le capsule fibrose si possono quasi ragguardare come espansioni legamentose.

Le guaine fibrose, come abbiam detto, spartonsi in parziali e generali. Le parziali sono di due maniere. Le une percorrono un lungo cammino: le altre formano anella.

Tutte percorrono un mezzo cerchio e formano un mezzo canale. L'altra metà vien formata dalle ossa.

Il canale è tappezzato dalla membrana sinoviale.

Le guaine fibrose parziali sono assai dense: pe' due loro margini unisconsi col periosteo.

Le guaine fibrose generali chiamansi pure legamenti anellari.

Presentano due modificazioni. Nell'una i tendini sono contigui, separati solo da una specie di membrana rilassata: nell'altra i tendini sono separati l'uno dall'altro per frammezzi fibrosi.

Le aponeurosi dividonsi in due classi. Sono 1.° d'inviluppo: 2.° d'inserzione.

Le aponeurosi d'inviluppo sono o generali o parziali.

Le generali avvolgono le estremità, e sono destinate a rattenere in sito i muscoli.

La loro spessezza è in ragione del numero e della forza de' muscoli che cuoprono.

Vi sono tuttavia delle eccezioni. L'avviluppo aponeurotico della parte posteriore della gamba non è in ragione della forza de' muscoli gemelli e soleare.

Le aponeurosi d'inviluppo generale per la loro faccia esterna sono contigui a' comuni integumenti. Un tessuto cellulare molto rilassato ne stabilisce l'adesione per la loro faccia interna: sono in modo rilassato aderenti a' muscoli per mezzo del tessuto cellulare.

A quando a quando gettano sulla faccia interna de'prolungamenti, i quali si frammettono tra i vari strati o lacerti muscolari, e passando oltre vanno ad inserirsi nelle ossa.

Queste aponeurosi hanno, pressochè tutte, uno o due muscoli detti tensori dall'uffizio cui prestano.

Le aponeurosi d'inviluppo parziale sono destinate a rattenere un certo numero di muscoli, cui pure non avvolgono per ogni parte.

Sono molto più sottili che le precedenti.

Hanno un muscolo tensore in que' luoghi in che debbono rattenere più muscoli.

Non hanno alcun muscolo tensore, se sieno limitate ad un sol muscolo. Ne abbiamo un esempio nel muscolo temporale.

Le aponeurosi d'inserzione spartonsi in tre specie.

La prima specie comprende quelle in cui l'inserzione si fa ad una superficie larga.

Sono molto numerose.

Ora sono un'espansione di tendini: altre fiate procedono dalle ossa.

L'inserzione può essere unica, o doppia.

Quando è doppia, sonovi de' frammezzi tra i fascetti carnosi.

Hanno l'ufficio di moltiplicare i punti d'inserzione, senza che esigansi larghe facce ossee.

Quasi tutte le mentovate aponeurosi sono continue, anzi identiche co' tendini.

La seconda specie è costituita dalle aponeurosi d'inserzione a foggia d'arco.

Sono molto meno numerose che le precedenti.

Ove un vaso cospicuo passa sotto un muscolo, la natura si vale di questo mezzo per non interrompere l'inserzione delle fibre muscolari.

Le due estremità dell'arco sono fisse all'osso: sotto l'arco passa il vaso: l'inserzione delle fibre carnose ha luogo alla convessità dell'arco.

La stessa specie abbraccia le aponeurosi d'inserzione a fibre isolate.

Esse sono piccioli corpi fibrosi che distaccansi dal periosteo per continuarsi con parti carnose.

§. 2.

Di tutte le membrane sierose Bichat costituì un sistema cui diede il nome di sistema sieroso.

Le membrane sierose non offrono una continuità come le mucose: ma ve ne sono molte: e ciascuna è separata affatto dalle altre.

Ciascuna membrana sierosa raffigura un sacco chiuso per ogni parte, i cui fogli opposti sono per grande spazio a mutuo contatto e formano delle piegature e in esse ricevono vari visceri.

Noi possiamo formarci un' idea esatta delle membrane sierose raffrontandole alle berrette doppie. Il capo non entra nella cavità della berretta: ma solamente in una cavità che formano le due metà, l' una inchiusa nell' altra.

Le membrane sierose paiono formate di due fogli; ma, propriamente parlando, non sono due fogli della membrana: ma due parti della membrana apposte l' una all' altra fanno apparire quelle due pagine.

Siavi un sacco vuoto. Le due tele sono concidenti, si toccano. Si avvolga il sacco attorno al braccio. A prima fronte e' pare che sienvi due sacchi. Ma no: le tele del sacco sono semplici: ma ve ne sono due.

Ci si potrebbe dire che una tela doppia, e due tele apposte l' una all' altra suonano lo stesso.

Siam ben lungi. Si riempia il sacco. Le tele si

allontanano l'una dall'altra, e manifestano la loro semplicità. Questo non avrebbe luogo se veramente fossero doppie.

Non vi ha che un esempio di continuità tra le membrane sierose e le mucose: ed è quella che per mezzo della tromba falloppiana esiste tra il peritoneo e la superficie dell'utero.

Le membrane sierose hanno due facce: l'una libera, contigua a sè stessa: l'altra aderente agli organi vicini.

Bordeu pretendeva che le membrane sierose risultassero dal tessuto cellulare compresso dallo svolgimento degli organi.

Questa idea è falsissima.

Appositamente Bichat fa notare come le membrane sierose esistano ne' primi periodi dello sviluppamento, e manchino in più luoghi, ove concorrono più possenti cagioni di pressione.

Quel sommo Fisiologo pensa che le membrane sierose per la loro umidità stabiliscano i confini delle varie parti, ed impediscano che le malattie dell'una si propaghino alle altre.

Consentiamo che le membrane sierose sieno destinate a conservare la mollezza, e la flessibilità degli organi e ad impedir la mutua adesione. Ma non possiamo soscrivere, per quanto dice delle malattie.

L'osservazione giornaliera dimostra che sovente il processo morboso largamente si diffonde per lo ministerio delle membrane sierose.

La superficie libera delle membrane sierose contrae frequenti aderenze tra i vari suoi tratti.

La faccia esterna di dette membrane è quasi dappertutto aderente agli organi vicini. Pochissime sono le eccezioni. Fra queste merita menzione l'aracnoidea alla base del teschio.

Le membrane sierose separano un umore il quale ha molta analogia colla parte sierosa del sangue.

Si è anzi creduto che gli umori fossero già contenuti nel sangue: che nell'opportuno organo non facessero che separarsi. Di qui ne venne il termine di separazione.

Anche dappoichè si credeva che il più degli umori non fossero contenuti nel sangue, ma si elaborassero negli organi, si pensò che alcuni umori fossero di già contenuti nel sangue. Questo si credette della pinguedine, della perspirazione cutanea e polmonare, specialmente poi del siero.

Ora egli è fuor di ogni controversia che niun umore è contenuto nel sangue, prima che venga elaborato dal proprio organo.

Sarebbe perciò utile che si dessero diverse denominazioni alla parte più fluida del sangue e all' umore che irrora le membrane sierose.

Sinchè non vi sia questa distinzione di nomi, per andare all'incontro d'ogni ambiguità, ogniqualvolta vorremo esprimere la parte acquidosa del sangue diremo siero sanguigno.

Le membrane sierose sono bianchiccie, nitide, trasparenti.

Le membrane sierose sono unicamente formate dal tessuto cellulare.

Abbiamo detto che il tessuto cellulare forma l'orditura di tutti i tessuti, e che la differenza de' medesimi dipende da' vari materiali che si accollano alla fibra primitiva cellulare. Le membrane sierose sembrano fare un' eccezione, in quanto che non hanno alcun materiale proprio.

L' insufflazione dell' aria, la macerazione converte le membrane sierose in tessuto cellulare.

Nel tessuto celluloso non vi hanno fibre: ma sonovi altrettante laminette di diversa grandezza e figura. Niuna fibra si scorge parimenti nelle membrane sierose.

Le membrane sierose pel disseccamento divengono trasparenti, conservano la loro mollezza: immerse nell'acqua ricuperano quasi affatto il loro stato primiero.

Imputridiscono lentamente.

Sono difficili a macerarsi.

Infracidando all' aria, acquistano un color bigio fosco.

Tutti questi caratteri dimostrano l'identità delle membrane sierose col tessuto cellulare.

Aggiungasi che i reattivi chimici danno gli stessi risultamenti.

Nello stato di sanità i vasi sanguigni cospicui appariscono assai pochi. E veramente le membrane sierose sono bianche.

Nel processo infiammatorio tale e tanta si appalesa la quantità de' vasi sanguigni che arrivano ad emulare il colore de' muscoli.

Le membrane sierose presentano delle varietà: esse però non sono che secondarie. Possono differire per densità, resistenza e simili: ma ovunque separano un umore assolutamente identico.

Le membrane sierose sono capaci di poca estensione.

In certi casi esse paiono estendersi notabilmente, ma quella estensione non è che apparente. Il ventricolo, in via d' esempio, quando è pieno, sembra apportar distensione nella tunica peritoneale: ma, se ben si esamini, si vedrà che quell' organo s' insinua meglio fra le due pagine dell' omento gastrocolico.

Si sono chiarite destitute di nervi e di sensibilità.

Non oscuri anatomici scopersero nervi in alcune membrane sierose.

Ma non abbiam d' uopo dell' anatomia per attestare la presenza de' nervi.

Nella infiammazione destansi dolori acerbissimi: dunque non sono insensibili: dunque hanno nervi.

§. 3.

I peli (or a sè ne chiamano) vogliono essere considerati nel capo, nel tronco, e nelle estremità.

Le parti superiore, posteriore e laterali del capo

sono coperte di folti e lunghi peli: e qui pigliano il nome di capelli.

Nella faccia vi sono parti da cui escono peli di differente natura, o meglio esterna apparenza.

Sopra le orbite vi sono le sopraciglia, le quali mostransi rigide e disposte a foggia di tegole.

Da'margini delle palpebre escono le ciglia, rigide anch'esse, e con peli distinti in tutta la loro lunghezza: tranne soltanto alcune poche malattie, e specialmente le affezioni verminose, nelle quali i peli delle ciglia s'incrocicchiano tra loro.

Al venir della pubertà il labbro superiore manda fuori i mustacchi, e il mento coll'inferiore parte delle gote metton fuori la barba. Questa specie di peli in prima son morvidi: col tempo si fan sempre più rigidi.

Vi sono molte varietà nella capellatura. Negli uni è folta, negli altri rara: in questi lunga, in quelli corta.

La capellatura è naturalmente più lunga d'assai che i peli che cuoprono la testa degli animali. Di qui Bichat deduce un argomento per pruovare che l'uomo non può esser quadrupede. Egli osserva come la capellatura sarebbe di forte ostacolo al camminare.

Varia è pure la tenuità de' capelli.

Molte sono le differenze di colore. Colori più marcati sono: il nero, il biondo, il rosso infuocato. Ma tra questi tre punti principali ve ne sono molti frammezzo.

I capelli mutano colore nel proceder dell'età. Sovente sono biondi nell'infanzia e nella puerizia: si fanno castagni nell'adolescenza: nella vecchiaja, e sovente molto prima, incanutiscono.

Il colore suol esser lo stesso ne' capelli, nella barba, ne' mustacchi, nelle sopraciglia, e nelle ciglia. L'identità di colore è più frequente tra i capelli, la barba e i mustacchi.

Nel tronco i peli mostrano assai notabili differenze. Alcuni mostrano una peluria rarissima e mollissima. Altri, specialmente sul petto, hanno peli folti e lunghi.

Il pube al venir della pubertà si cuopre di peli rigidetti, per lo più nerastri.

Le estremità sono pur ricoperte di peli.

Questi sono corti e teneri prima della pubertà.

A quest'epoca si allungano, si irrigidiscono in alcuni tratti, specialmente nell'esterno delle braccia, e sotto le ditella.

Il dorso delle mani e de' piedi hanno peli: questi più lunghi, più rigidi dopo la pubertà.

La palma della mano e la pianta de' piedi sono senza peli.

I due sessi sono molto differenti per quanto ragguarda a' peli.

Nel bel sesso la capellatura è più lunga, più folta: non vi ha barba, non mustacchi: i peli del pube escono all'epoca della pubertà.

Non vi ha divario nelle sopraciglia e nelle ciglia.

La peluria nel rimanente del corpo è cortissima e morvidissima.

Delle cavità, che si aprono al di fuori o mucose, sole le narici mostrano peli, i quali sono lunghetti e rigidi nell'età matura. Appellansi vibrisse.

I peli nascono dal tessuto cellulare sottocutaneo. Nella loro origine sono racchiusi in un canale membranoso lungo cinque o sei linee. Questo canale accompagna il pelo insino alla sua uscita dal corpo: allora si unisce all'epidermide. Avvi un sol punto di unione tra il pelo e il canale: quello cioè per cui si eseguisce la nutrizione.

Veggonsi vasi sanguigni nell'esterno del canale mentovato: ma nell'interno non se ne scorgono vestigie.

Neppur appalesansi nervi.

Eppur questi vasi e questi nervi debbono esistere.

Sono pruovati dal raziocinio e dall'osservazione patologica.

La nutrizione addomanda vasi.

Il dolore, che accompagna la plica polacca, e il sangue, che sgorga da'capelli recisi, sono irrepugnabile argomento della presenza de' vasi e de' nervi.

Si era creduto che l'epidermide accompagnasse i peli in tutta la loro lunghezza.

Se noi riflettiamo che i peli hanno lo stesso calibro e nel canale e fuori del corpo, che uscendo dal corpo non s'ingrossano, diremo che sono soli all'uscir dalla cuticola.

I peli sono composti di due sostanze. L'una esterna canalicolata: l'altra interna che ne fa come la midolla.

La sostanza esterna non è l'epidermide: ma è di natura analoga. Infatti si comporta egualmente coll'acqua, col calorico, e con altri reattivi.

Dissi essere la sostanza esterna de' peli analoga all'epidermide; non dissi identica. E veramente vi si scorgono non poche differenze.

La macerazione e la bollitura rendono fragile la epidermide e lasciano la tenacità a' peli.

Gli acidi operano con meno gagliardia su' peli che sull'epidermide.

I peli conservano meno il colore che la cuticola.

Non conosciamo la natura della sostanza interna de' peli.

Bichat sospetta essere, come il corpo midollare delle ossa, un composto di vasellini e d'una midolla.

Anzi e' vuole che la sostanza interna de' peli sia somigliante al corpo reticolare Malpighiano, composta cioè di due sorta di vasi: negli uni de'quali circoli il sangue, negli altri stiasi stagnante la materia colorante.

Bichat attribuisce le proprietà vitali alla sostanza interna de' peli, niegandole all'esterno. A quelle prime riferisce i mutamenti che occorrono ne'peli per l'influenza de' patemi d'animo, nella plica polacca, nel succedersi delle età.

Noi non possiamo acconciarci a niegare ogni proprietà vitale alla sostanza esterna de' peli: concedendo, se così piace, che la vita si appalesi più vivamente nell' interna.

Achard e Hatchett trovarono che i peli contengono della gelatina, e che da essa procede la loro mollezza.

Si può separare la gelatina de' peli mediante la bollitura nell' acqua.

La porzione, che rimane senza disciorsi, ha le proprietà dell' albumina coagolata.

Noi siamo debitori a Vauquelin della più accurata analisi dei capelli.

Per poter disciogliere i capelli nell' acqua bollente, egli si serviva del digestorio di Papin.

La dissoluzione conteneva una specie di olio bituminoso che lentamente si precipitava. Il colore era lo stesso che ne' capegli: rosso ne' rossi: nero ne' neri: e così dicasi degli altri colori.

Mediante la feltrazione separavasi l' olio.

Il liquido, che passava, era senza colore.

L' infusione di noce di galla e il cloro producono un copioso precipitato.

L' argento l' annerisce.

L' acetato di piombo produce un precipitato bruno.

Gli acidi intorbidano il liquido: ma un eccesso nuovamente il discioglie.

La dissoluzione, comunque concentrata, mediante l' evaporazione non si rappiglia.

L'acqua non contenente che 0,04 di potassa discioglie i capelli. Si ha svolgimento d'idrosolfuro ammoniacale.

Se i capelli sono neri, rimane indisciolto un olio denso d'un colore oscuro, alquanto di zolfo e di ferro.

Se il colore de' capelli è rosso, vi resta un olio giallo con zolfo e pochissimo ferro.

Versando acidi sopra questa dissoluzione, si ha il precipitato di una materia bianca dissolubile in un eccesso di acido.

Gli acidi solforico ed idroclorico versati su'capelli in sul principio li fan rossi: e poi a poco a poco li disciolgono.

Facendo operare l'acido nitrico su'medesimi, gli ingiallisce, gli scioglie; nello stesso tempo si separa un olio che ha il colore che aveano i capegli.

La dissoluzione somministra molto acido ossalico: e contiene inoltre un principio amaro, ferro, acido solforico.

Il cloro imbianchisce da prima i capelli e poscia li riduce in una sostanza della consistenza della trementina, dissolubile in parte nell'alcool.

Facciansi digerire capelli neri nell'alcool.

Si avranno due sorta di olio.

L'uno è bianco: si precipita in iscagliette lucide mediante il raffreddamento.

L'altro si ottiene mediante l'evaporazione dell'alcool. È verde-bigio ne' capelli neri: sanguigno ne' rossi.

Le ceneri de' capelli somministrano ferro, manganese, fosfato, solfato e carbonato calcare: idroclorato di soda, molta selce.

Il ferro e il manganese sono in poca quantità ne' capelli rossi: in pochissima ne' bianchi.

Il peso delle ceneri non va al di là di 0, 0. 15 de' capelli.

I principii costituenti de' capelli sono nove: cioè una materia animale: un olio bianco solido: un olio colorato: ferro in uno stato sinora indeterminato: ossido di manganese: fosfato calcare: carbonato calcare: selce: zolfo.

Hatchett trovò che la materia animale de' capelli ritrae molto della natura dell'albumina coagolata.

§. 4.

Le unghie dividonsi in tre parti: l'una è quella che è coperta de' tegumenti: l'altra è la libera: la terza è compresa tra le due mentovate. Più chiaramente, nelle unghie avvi il perimetro, e lo spazio compresovi: nel perimetro vi sono due parti: l'una coperta de' tegumenti e l'altra libera.

Nella parte del perimetro che non è libera vuolsi considerare la porzione opposta alla libera: quella cioè che accenna alla mano e chiamasi la radice.

Le unghie pigliano accrescimento dalla radice.

Si applichi una gocciolina di acido nitrico annacquato ad un tratto dell'unghie.

Si avrà una macchia gialla, che non si cancella più. A poco a poco quella macchia si allontana dalla radice. Dal che si rileva che la radice è quella parte dell'unghia che si va prolungando.

Le unghie sono molto men dure alla radice che nel rimanente: più consistenti d'assai in quella porzione che si lascia crescere oltre l'apice delle dita.

Alla radice avvi una sola lamina: ma, a misura che procediamo verso la parte libera del perimetro, se ne aggiungono delle altre.

Queste lamine sono sovrapposte le une alle altre a foggia delle tegole. Quelle del davanti, più propinque al perimetro libero, sono più brievi.

Le laminette componenti le unghie hanno una natura molto simile e forse identica all'epidermide.

Bichat fa riflettere che la lamina più superficiale è continua all'epidermide.

Se non che vi sono altri punti in favore dell'identità.

Le unghie si rigenerano come la cuticola: subiscono gli stessi mutamenti da' chimici reattivi: resistono egualmente alla putrefazione.

Non si può rivocare in dubbio l'analogia tra la cuticola e le unghie: ma tuttavia non oserei dir queste parti affatto identiche.

Perchè le parti possansi dire identiche, non bastano molti punti identici: è mestieri che tali sieno tutti. Ora questa totalità di punti identici parmi mancare.

Le unghie sono manifestamente più dense, più consistenti, più rigide.

Io mi sento inchinato a credere che le unghie abbiano per fondamento od orditura la cuticola: ma che abbiano una qualche sostanza aggiuntiva, ossia in maggior copia un qualche materiale.

Posto questo, noi possiamo spiegare come in certi casi la cuticola si attragga o quel materiale o quella quantità del materiale per cui assuma i caratteri delle unghie.

Intanto questo mutamento della cuticola in sostanza ungulare parmi essere un argomento non affatto dispregevole in favore della organizzazione e della vita della cuticola.

Le unghie non presentano indizi manifesti di vita nello stato di sanità. Si possono toccare, premere, tagliare, senza che ne risulti sensazione di sorta. Ma nello stato morboso forse non sono straniere ad ogni senso.

§. 5.

Gli anatomici diedero il nome di glandule ad organi affatto differenti.

Il più delle glandule erano organi che separano un qualche umore. Ma poi si estese quel nome ad altri organi che non eseguiscono alcuna secrezione; od almeno questa non si può dimostrare.

Per chiarir le loro idee, i notomisti spartivano le glandule in quattro classi.

La prima comprendeva le glandule follicolari o mucose: l'altra le conglomerate: la terza le conglobate: la quarta le anomale.

Tutte le glandule mucose separano un umore identico che è il muco.

Tutte le glandule conglobate sono identiche: non separano alcun umore: inducono solo una qualche elaborazione nella linfa e nel chilo: forse non fanno che meglio associare i varii principii costituenti.

Le glandule conglomerate si rassomigliano per la loro struttura acinosa, e per lo condotto escretorio: ma poi differiscono per tutti gli altri caratteri. Locchè vien pruovato dalla somma diversità degli umori cui separano.

Le glandule anomale non hanno alcuna somiglianza tra loro. Esse hanno una certa apparenza delle glandule conglomerate: perciò si riferirono alle glandule. Mancano di condotto escretorio: non è certo che separino umori: contengono, è vero, un umore; ma non si sa ancora se quest'umore non sia che esalato. Intanto tutte differiscono tra di loro. Si può dire che questa non è classe: ma è un serbo di corpi glandulosi che non si possono riportare alle tre classi superiormente mentovate.

Bichat non consente che diasi il nome di glandule alla tiroidea, alla pineale, alle linfatiche: fra le quali ultime egli annovera le bronchiali, il timo, le soprarenali.

Egli vuole che si riserbi il nome di glandule a quegli organi che separano un qualche umore e il mandano fuori per qualche condotto.

Posto questo, si ammetterebbero sole le glandule follicolari e le conglomerate.

Le glandule mucose appartengono al sistema mucoso. Qui adoperiamo il senso di Bichat.

In questo luogo impertanto parleremo solo delle glandule conglomerate.

Il tuttinsieme di esse viene da quel sommo Fisiologo considerato come un sistema peculiare cui appella sistema glandulare.

Di dette glandule altre sono sottocutanee, altre profonde.

Il più delle glandule sono poste in tali luoghi in che si eseguiscono frequenti e forti muovimenti.

Quindi alcuni pensarono che le parti propinque, comprimendo ed agitando le glandule, ne promovessero l'azione.

Bichat non osa niegare ogni parte a quella condizione, ma la tiene per secondaria.

Se noi riflettiamo che molte glandule sono poste in luoghi in cui non vi è la mentovata condizione; che la Natura ha impartita a ciascun tessuto un' attività: noi, più decisi di Bichat, niegheremo affatto ogni influenza straniera: e diremo che le glandule operano per la loro propria energia.

Noi non neghiamo che i muscoli od altri organi vicini possano operare sulle glandule: ma questa

azione non si ridurrà ad esser sola meccanica: la compressione, l'agitazione metteranno in azione, ed anco accresceranno l'efficacia propria delle glandule.

Alcune glandule sono avviluppate da una membrana. Tali sono il fegato, i reni. Altre giacciono mollemente nel tessuto cellulare.

Molte glandule sono pari: alcune impari.

Pari sono le glandule salivari: molte mucose, come le amigdale e simili.

Altre sono solitarie. Questo si osserva nel fegato.

Il tessuto glandulare non apparisce fibroso: ma presenta un che di spugnoso. Questo tessuto è quello che venne detto parenchima.

Sebbene non osservinsi fibre rimarcate nel parenchima, convien però ammetterle. Saranno brevi: saranno intrecciate: ma ripugna il credere che il parenchima sia inorganico: e organismo importa alcunchè di fibroso.

Quantunque il parenchima offra moltissime varietà, possonsi però queste ridurre a tre capi principali.

1.° Nelle glandule salivari, nel pancreate, nelle glandule lagrimali osservansi lobi composti di lobetti, e questi attorniati ed uniti dal tessuto cellulare.

2.° Nel fegato e ne' reni vi sono grani apposti gli uni agli altri e conglutinati per pochissimo tessuto cellulare.

3.° Nella prostata, nelle amigdale, in tutte le glandule mucose non vi sono lobi, non grani: ma un tessuto molle e cedevole.

I testicoli e le glandule mammarie sono di proprio genere: formano cioè due maniere di glandule.

I condotti escretorii comunicano colle arterie.

Schizzinsi liquori colorati nelle arterie.

Essi passeranno nei condotti escretorii senza alcuna traccia di stravasamento.

Rammentiamci di quanto abbiamo detto parlando del sistema irrigatore: cioè che le arterie non hanno un sol termine: ma almeno due: l'uno continuo colle vene: l'altro esalante o secretorio.

Forse sarebbe più esatto di dire che i vasi sanguigni finiscono in vasellini, in cui il sangue si sofferma, subisce mutamenti, produce un umore diverso da lui: che questi vasi secernenti accennano ad altri vasi che sono destinati a trasportare altrove l'umore separato.

In somma io vorrei far distinzione tra i vasi in cui il sangue è sangue, quelli in cui il sangue elabora l'umore, quelli infine che trasportano agli opportuni luoghi l'umore già elaborato.

Tutte le glandule, per quanto possiamo conoscere, si compongono di vasi arteriosi, di vasi venosi, di condotti escretorii, di vasi linfatici, di nervi, di tessuto cellulare.

Ma poi tutti questi elementi organici sono di-

versamente disposti. L'anatomia è arrivata insino ad un certo punto in sì alpestre cammino: vide qui fascetti, là fiocchetti, altrove aggomitolamenti.

Tuttavia non possiamo determinare la relazione che passa tra la disposizione degli elementi organici delle glandule e la natura degli umori cui separano.

Noi deduciamo anzi la varietà di struttura dalla varietà dell'umore, che la varietà dell'umore dalla varietà di struttura.

Infatti in alcune glandule l'anatomia non è giunta a scorgerne la differenza. Questa noi la deduciamo dalla differenza di uffizio.

Le glandule tagliate a fettoline, disseccate all'aria, pigliano un color fosco: il fegato e i reni un nerastro: s'indurano.

Disseccate in tal modo, se vengano immerse nell'acqua, rammollisconsi e s'accostano allo stato primitivo.

Esposte all'aria umida imputridiscono prontamente: svolgono gran quantità di ammoniaca e altri fluidi di un fetore insopportabile.

Mediante la bollitura danno molta spuma bigiognola. Il liquido ne rimane molto colorato.

Il tessuto glandulare per la cottura indurasi e s'increspa. Continua ad indurarsi: locchè non addiviene negli altri tessuti. Nell'indurarsi non acquista punto d'elasticità.

L'azione subita d'un fuoco assai gagliardo in-

dura il tessuto glandulare: la durezza è maggiore nell' esterno: ne risulta una specie d' inviluppo, il quale viene in parte penetrato dai succhi della sostanza interna.

La macerazione è più o meno lenta nelle diverse glandule.

Mettansi nell' acqua il fegato e i reni.

In capo a due mesi questi sono ridotti a poltiglia: il primo non mutò che di colore: si porge brunastro: intanto conserva la sua forma, la sua densità.

Gli acidi riducono il tessuto glanduloso in polpa.

L' acido solforico è il più efficace di tutti.

L' acido solforico dà una poltiglia nerastra.

L' acido nitrico ne dà una gialla.

Le glandule separano un umore, siccome fu detto, e poi il versano. Ma sotto questo aspetto vi sono alcune varietà.

Alcune glandule versano l'umore, senza che questo si soffermi in qualche ricettacolo.

Altre trasportano l' umore in un sacco più o meno capace da cui poscia a certi tempi viene fuori espellito.

Le glandule, che non hanno serbatoio per rattenere l'umore separato, spartonsi pure in due ordini.

Le une hanno un solo condotto escretorio. Tali sono le glandule salivari.

Le altre hanno più condotti escretorii: i quali però vanno infine a metter foce in un canale comune. Questo si osserva nel fegato e ne' reni.

I condotti escretorii sono composti d' una membrana mucosa che è interna, e d'una tunica esterna.

Questa presenta diversa natura: od almeno è più o meno densa.

Questa tunica è contrattile: come si osserva specialmente nelle affezioni calcolose.

Convien dire che la tunica è cellulare, e che il tessuto cellulare è contrattile: od ammettere fibre muscolari.

Noi ci atterremo a questo principio.

Basta il tessuto cellulare a spiegare la contrattilità: tuttavia in alcuni luoghi, come nella vescichetta del fiele, rinomati anatomici videro fibre cui credettero muscolari. Se noi ammettiamo fibre muscolari in qualche tratto degli apparati escretorii, non è disforme l' ammetterle nella loro universalità.

Le glandule contengono del tessuto cellulare, il quale serve a riunirne gli elementi organici.

Nelle glandule lobulose il tessuto cellulare è molto più abbondante che nelle granellose: assai scarso nelle glandule che offrono un tessuto compatto.

Le glandule, che non sono avviluppate da alcuna membrana, ricevono vasi sanguigni per varie parti.

All'opposto quelle, che sono vestite da una tunica, ricevono i vasi per un sol punto.

I vasi linfatici coesistono co' vasi sanguigni.

Il dolore, che si desta nelle infiammazioni delle glandule, appalesa la presenza de' nervi.

I tessuti, cui abbiamo esaminati, ne somministrarono, come tutti gli altri, argomento di ammirare il sublime magisterio della macchina animale. Abbiam veduto in ciascheduno differenti proprietà: eppur tutte cospiranti alla conservazione dell'individuo: le membrane fibrose ferme e resistenti: le sierose, molli e flessibili: i peli, tenui e tuttavia resistenti: le unghie, dure e stabili: le glandule di struttura complicatissima, secernenti peculiari umori. E chi non rimarrà stupefatto a cotante maraviglie?

LEZIONE XLIX.

SOMMARIO.

1. Cute.
2. Cuticola.
3. Membrane mucose.

LEZIONE XLIX.

Cute: cuticola: membrane mucose.

De' sistemi o tessuti organici primitivi ci rimangono a considerare ancor tre: e sono la cute, l'epidermide, le membrane mucose. Io ne costituisco una classe peculiare cui do il nome di velamenti. Il nostro corpo è esternamente avviluppato dalla cute e dalla cuticola: e nelle sue cavità, che apronsi di fuori, presenta pure simili velamenti. Sulla natura di questi ultimi si mossero disputazioni. Gli uni li vollero identici cogli esterni: gli altri pretesero che sieno di propria ragione. Bichat è primo fra quelli che tengono l'ultima sentenza. Egli stabilisce tre sistemi: cioè il dermoideo, l'epidermoideo, il mucoso. È debito nostro di esaminare gli argomenti del Fisiologo francese. Tre adunque saranno i punti della presente lezione. Noi diremo in primo luogo della cute: poi della epidermide: infine del tessuto mucoso. La loro funzione è grande: la cute è organo del tatto, e serve all'esalazione ed all'assorbimento: la cuticola protegge la cute, tempera l'impressione delle potenze: la membrana mucosa ha gli stessi usi degli esterni velamenti nelle cavità che comunicano coll'esterno. E' si scorge impertanto quanto rilevi lo investigarli con tutta attenzione.

§. 1.

Tutti gli animali sono avvolti da una membrana più o meno densa la quale dee servire al tatto, all'assorbimento, all'esalazione. Questa membrana universale esterna si è la cute, detta pur da' greci dermide.

Bichat ne costituì un sistema cui disse dermoideo.

Questo nome è inesatto. Dermoideo esprime a foggia di dermide: ora la dermide non può dirsi tessuto dermoideo: avrebbe dovuto valersi dell'espressione di sistema dermico: e se volea conservare la sillaba *de* poteva appellarlo sistema dermidico.

La cute ricuopre tutto l'ambito del corpo: giunta alle aperture che accennano ad interne cavità, si continua col tessuto mucoso.

Non possiamo fissare i limiti ove finisce l'una ed incomincia l'altro.

Gli anatomici solevano già dire che è la stessa membrana che avvolge esternamente il corpo e ne investe le interne cavità che si aprono al di fuori.

Bichat non volle ammettere questa identità: e fa notare come abbiano diversità di struttura e d'ufficio.

Non si potrebbero insieme conciliare le due sentenze col dire che l'ordítura è la medesima: ma che la parte interna riceve in sè delle glandule mucose?

La cute ha due facce: l'una interna contigua col tessuto cellulare: l'esterna aderente alla cuticola.

La superficie esterna presenta varie eminenze e rughe.

Queste piegature sono di diversa maniera.

1.° Alcune sono prodotte dal tirare che fanno i muscoli la cute nelle loro contrazioni.

2.° Altre vengono prodotte dal muovimento, senza però che vi entrino i muscoli. Così la pianta de' piedi e la palma delle mani presentano rughe. Esse sono più manifeste in quelli che esercitano quelle parti, e specialmente le mani. Qui non vi son muscoli che traggano la cute. Si era ammesso un muscolo sottocutaneo universale che fu detto pannicolo carnoso. Un tal velamento muscolare non esiste nell'uomo.

3.° Vengono in terzo luogo le prominenze fatte dalle papille.

4.° Finalmente nella vecchiaia scompare in gran parte la pinguedine: il tessuto cellulare si fa concidente: ne risultano perciò delle rughe.

La superficie interna è a contatto, e direi continua col tessuto cellulare.

Questo è più o men denso, più o meno abbondante.

In alcuni luoghi la cute è per pochissimo tessuto cellulare separata da' muscoli.

Non è tuttavia per nulla affetta da' muovimenti de' medesimi.

Quando i muscoli sottocutanei si contraggono e si fanno torosi, la cute non fa che modellarsi al vario volume che presentano detti muscoli ne' vari loro tratti.

Nella cute convien distinguere tre parti: e sono 1.° il cuoio: 2.° il corpo reticolare: 3.° le papille.

Il cuoio è il fondamento della cute. Nel teschio è stivato e spesso: nella faccia sottile e molliccio.

La parte posteriore del tronco ha un cuoio doppiamente più spesso che l'anteriore.

Non ci è diversità nelle varie regioni del collo, del petto, dell'abdomine.

Nello scroto tuttavia, nel pene, e nelle grandi labbra è d'una molto maggiore sottigliezza.

Nelle membra superiori presenta una uniformità di spessezza, seppur si eccettui la mano.

In essa è più denso: specialmente nella palma.

È più spesso alle membra inferiori che alle superiori.

È pure quasi uniforme nella coscie e nelle gambe.

Si fa più spesso al piede, particolarmente alle piante.

Il cuoio plantare vince in densità tutto il rimanente.

Il cuoio nel bel sesso è più sottile.

Il tessuto del cuoio è formato da tante fibre di una particolare natura, intrecciate fra loro, più o meno addensate: talchè ne risultino de' vuoti di varia capacità.

Le cellette sono più ampie, a misura che si considerano più presso all'interna superficie.

Si era creduto che la cute non fosse che uno strato esterno addensato del tessuto cellulare: o, il che si riduce alla stessa cosa, che la cute diradandosi nel suo interno degenerasse in tessuto cellulare.

La varia struttura, e il diverso uffizio ne pruovano come si possano ridurre ad uno stesso genere di tessuti.

Bichat confessa di non conoscere la vera natura del cuoio cutaneo: si mostra tuttavia inclinato a ravvicinarlo a' tessuti fibrosi.

A convalidare la sua sentenza, ragguarda a' mutamenti che ne vengono prodotti da' diversi reattivi.

1.° La cottura da un color giallognolo al cuoio.

2.° Questo si fonde difficilmente in gelatina.

3.° Resiste alla macerazione.

Aggiunge la somigliante apparenza, e l'unione che talfiata contraggono, e l'uffizio comune di servire all'inserzione de' muscoli.

Il cuoio è quasi straniero a' precipui fenomeni vitali della cute.

Il tatto non risiede in lui: non in lui le malattie cutanee.

Intanto non vuolsi riguardare come inerte o passivo. Esso gode sicuramente di una propria vita. Ma questa non si appalesa con atti molto notabili.

Il corpo reticolare venne già considerato come una sostanza inorganica, destinata a circondare le papille e a conservarne la morvidezza.

Questa idea è stata specialmente secondata da Malpighio.

È ben vero che egli chiamò questo corpo reticella mucosa: e gli altri anatomici l'appellarono pure reticella Malpighiana. Dal che potrebbe inferirsi che il riguardasse come tessuto; infatti rete suppone filo intrecciato.

Tuttavia non è così. Egli osservava come vi fossero tanti forellini, per cui ne risultasse un'apparenza di reticella. L'epiteto di mucoso indica abbastanza i suoi concetti.

Più chiaramente. Da' vasi cutanei, a parer suo, si esalava una materia mucosa, la quale riempiva gli spazii che esistono tra papilla e papilla: la punta delle papille o non ha niente di corpo mucoso, o ne ha alcunchè di tanta tenuità che facilmente si lacera nel separare il corpo mucoso dalla faccia esterna della cute.

Gli anatomici, avendo portato maggiore attenzione al corpo reticolare, pruovarono come esso è formato da tanti vasellini.

Sull'esistenza de' vasellini nel corpo reticolare tutti di presente consentono: ma non consentono sulla loro natura.

Le iniezioni paiono dimostrare che essi appartengono a' sanguigni.

Per altra parte egli sembra pur dimostrato che in essi sia contenuta la materia colorante da cui procede la varia colorazione degli uomini: od almeno che separano dal sangue questa materia la quale per avventura rimansi fuori de' medesimi.

Noi ci sentiamo inclinati a credere che i vasi del corpo reticolare sono dello stesso genere che gli esalanti e quelli che nelle glandule elaborano il sangue e formano i vari umori.

Posta questa idea, noi diremo che i vasi della reticella Malpighiana sono continui a' vasi sanguigni, ma non più sanguigni in quel senso che il sangue circoli per essi.

Il corpo reticolare, che nello stato naturale non è rosso, tale diventa nello stato morboso, e nel turgore vitale di certo grado.

Si cerca, se questo color rosso dipenda dal passaggio del sangue ne' vasellini in cui risiede il colore od in altri.

Bichat si accontenta di dire che i vasellini del corpo reticolare nello stato ordinario non ricevono sangue rosso: che nello stato preternaturale il ricevono. Spiega questo fenomeno secondo que' principii che adottò rispetto al suo sistema capillare.

Noi abbiamo dimostrato come nulla pruovi esservi un sistema capillare distinto dall' arterioso e dal venoso: ma che i vasi capillari sono estremità arteriose e radici venose.

Noi abbiamo pure proposta una nostra idea sui

vasi esalanti e secernenti: essere cioè vasi non veramente sanguigni, ma continui con certe boccucce libere delle arterie: anzi non libere, ma non continue colle radici venose.

Premessi questi principii, veniamo a sciogliere il proposto quesito.

Il corpo reticolare, per quanto si può rilevare da quel che si scrisse su di esso, debbe riguardarsi come composto di tre maniere di vasi: cioè di sanguigni, di esalanti, di assorbenti. I sanguigni arteriosi debbono portare il sangue da cui debbe separarsi la materia colorante: i sanguigni venosi debbono riportare al cuore il sangue che non debbe ancor servire nella esalazione: gli esalanti debbono elaborare la materia colorante: gli assorbenti debbono portar via i materiali che si staccano dal tessuto, perchè si rinnovi l'opportuna organizzazione.

La colorazione in rosso, che si osserva nel turgore vitale che non sorpassa i confini della sanità, ci sembra doversi derivare dall'accresciuta attività de' vasi capillari arteriosi.

Nello stato morboso non ripugna che il sangue passi pure in parte negli esalanti.

Anzi non ripugna neanco che passi talfiata pure ne' vasi assorbenti.

Bichat si domanda, perchè mai la colorazione in rosso nella faccia sià più generale, più frequente, più pronta.

Egli adduce tre ragioni.

1.° La faccia e specialmente le gote sono già naturalmente rossigne: avvi dunque già uno spazio al libero afflusso del sangue.

2.° In queste parti sono più numerosi i vasi capillari e mostrano più frequenti anastomosi co'vasi sanguigni. Infatti le iniezioni vi passano con tutta facilità.

3.° Vi è nella faccia una più viva sensibilità.

Questa spiegazione di Bichat ne conduce a fare alcune considerazioni.

1.° Il rossore non si vede solamente in quelli che hanno un vivo colorito, ma anche ne' pallidi: anzi in questi è più appariscente.

2.° Egli ammette anastomosi tra il sistema capillare e l' arterioso: non era meglio che ne avesse fatto un solo sistema de' vasi sanguigni cospicui e dei minori, che sono i suoi capillari?

3.° La sensibilità non può darci una ragione del rossore che si appalesa nelle gote. Vi sono parti più sensitive in chi non manifesta quel fenomeno.

Io pendo a credere che i vasi capillari sieno più numerosi nelle gote: più dilatati e più superficiali in quelli che hanno un vivo colorito.

Anzi se il colorito dipende meno dal sangue circolante, che da una materia peculiare separata dal sangue, non sarebbe ripugnante il pensare che in coloro, i quali hanno gote rosate, la materia colorante sia più copiosa e più intensamente colorata.

Ne' cadaveri la faccia è squallida: ma talfiata conserva alcunchè di colorito. In questo caso io direi che il colorito, che dipendeva dal sangue circolante pe' vasi, è svanito, e che rimane quello che procede dalla materia colorante.

Intanto vuolsi pure avvertire che nelle malattie, e specialmente nel tratto di tempo che precede la morte, può svanire o dilavarsi il color rosso per più cagioni: come in via d'esempio 1.° perchè i vasi sono concidenti: 2.° perchè il sangue è meno colorato; è anzi livido che vermiglio: 3.° perchè la materia colorante è alterata.

Ma lasciamo queste disquisizioni e veniamo alle papille cutanee.

Le papille cutanee sono molto manifeste nella palma delle mani e nella pianta de' piedi. Veggonsi sin sopra la cuticola: ma se mediante la macerazione o l'ebullizione si separi la cuticola dalla cute, sono assai più sensibili.

Le papille non vogliono essere confuse colle rughe che increspano i comuni integumenti per cagione di stropicciamento, o per concidenza del sottoposto tessuto cellulare.

Le papille sono composte di vasi sanguigni e linfatici, e di nervi. Sono specie di gonfietti formati da minute divisioni di que' tessuti.

Tutta la cute è penetrata dal tessuto cellulare.

Dal sottocutaneo strato partonsi filamenti i quali passano per le aiuole o meati del cuoio e portansi insino alla faccia esterna.

Thillage, avendo trovato un pezzo di cute in un cemeterio, la trovò bucherellata. Il cuoio esisteva: mancava il tessuto cellulare che ne riempiva nel vivente le aiuole.

Bichat, mediante una prolungata macerazione, ottenne contrario risultamento. Il tessuto cellulare rimase: il cuoio si spappolò.

Grandissima è la quantità de' vasi sanguigni ed assorbenti, e de' nervi nella cute.

I vasi sono specialmente diramati pel corpo reticolare.

I nervi particolarmente si spandono per le papille di cui sembrano formare il fondamento o, per dir meglio, la parte più attiva.

La cute è continuamente inumidita e ammorvidita da un umore olioso, detto sego cutaneo.

Bichat stabilisce tre sorgenti di detto umore. Vale a dire 1.° trasudazione: 2.° secrezione: 3.° esalazione.

Si avverta che qui dicendo secrezione intendiamo la secrezione glandulare.

Noi pensiamo che debbasi ammettere solamente la seconda scaturigine.

L' esalazione somministra altro prodotto: ed è il perspirabile Santoriano.

Per trasudazione Bichat intende il passaggio della pinguedine pe' meati cutanei.

Questo trasudamento non ha luogo durante la vita, od almeno nello stato di sanità.

Lo stesso Bichat adduce argomenti i quali sono contro il trasudamento pinguedinoso.

Lo scroto non offre adipe: eppure è molto olioso.

Dicasi lo stesso della cute del teschio.

Al contrario le gote abbondano di grasso: e pur non di manco non sono unte gran fatto.

Ne' magri osservasi spesso più untume che ne' pingui.

Non veggo impertanto come quel sommo Fisiologo ammetta il trasudamento fra la sorgente del sego.

Lo stesso Autore, assegnando parte del sego all' esalazione, vuole che vi sieno due guise di vasi esalanti: gli uni per l'umore sebaceo, e gli altri per lo perspirabile Santoriano.

E che necessità avvi mai di ammettere i vasi esalanti sebacei?

Le glandule sebacee sono manifestissime: l'umore sebaceo è ovunque identico: dunque si derivi ovunque da quelle.

La cute si lascia distendere: e, cessata la distensione, si ritira in sè e ritorna al primiero suo stato.

Tuttavia, se la distensione sia stata prolungata, talvolta non ritorna più affatto allo stato di prima.

Questo ha specialmente luogo, quando la distensione è stata causata da malattia.

In quelle, che più volte figliarono, la cute dell' abdomine apparisce rugosa.

Ma le rughe sono molto più alte, poichè si evacuò, mediante la puntura o come dicesi paracentesi, il liquido sieroso raccolto nelle idropisie.

Abbiam già altrove osservato come non sia necessario ammettere proprietà organiche nel senso di Bichat. La distensibilità è una proprietà meramente fisica: direi forse meglio, passiva. Il ritirarsi dalle parti, dopo che cessò la distensione, è un effetto della contrattilità vitale.

§. 2.

Bichat dell'epidermide e delle unghie costituì un sistema cui impose il nome di sistema epidermoideo.

Sarebbe stato più esatto, se l'avesse appellato epidermico.

L'epidermide si divide in esterna ed interna.

L'esterna ricuopre la cute.

L'interna investe parte delle membrane mucose.

L'epidermide interna dicesi pure epitelio.

L'epidermide esterna è una membrana trasparente, più o men densa nelle varie regioni, che è in immediato contatto colle potenze esterne o, per essere più esatto, si appalesa alla vista. Infatti anche le membrane mucose vengono a contatto delle esterne potenze. L'aria nella respirazione vien bene a contatto della membrana mucosa polmonare, e gli alimenti della gastrica.

L'epidermide presenta le stesse piegature o ru-

ghe che la cute: ha pur de' meati: per gli uni de' quali passano i peli, e in altri terminano i vasi esalanti, e da altri ancora pigliano origine i vasi assorbenti.

La faccia interna è strettamente aderente alla cute.

A siffatta adesione servono i vasi esalanti, i vasi assorbenti, i peli, e inoltre alcunchè di cellulare.

I vescicanti, e l'ustione separano la cuticola dalla cute.

Que' due mezzi non producono più lo stesso effetto nel cadavere. E' convien ricorrere alla macerazione ed alla bollitura.

Nella putrefazione similmente la cuticola si svelle dalla cute.

Nelle malattie cutanee si ha questa separazione.

Varie sono le opinioni sulla natura della cuticola.

Non osservansi vasi, non nervi, non fibre.

I vasi non fanno che aprirsi pe' suoi meati: ma non si dispergono per la sua sostanza.

Quindi parecchi la vollero assolutamente inorganica.

Ma anch' essi si divisero in due parti. Gli uni opinarono che la cuticola risulti dall'addensamento della cute prodotto dalla pressione atmosferica: ma poi, pensando che la cute esiste già nel feto, soggiunsero che la pressione dell'umore può egualmente addensare lo strato della cute in cuticola. Altri si porsero inclinati a credere che la cute

esalasse un qualche umore concrescibile il quale coagolandosi formasse la cuticola.

Contro la prima opinione si può notare che l'umore non può per la sua pressione disseccare la cute: dovrebbe anzi macerarla.

Nulla pruova il trasudamento dell' umore generatore della cuticola.

Noi dunque crederemo che la cuticola è un tessuto il quale esiste da' primordii della generazione.

È vero che nella epidermide non si possono scorgere fibre: eppur nullameno l'analogia e il raziocinio ne persuadono ad ammetterle.

L'epidermide è soggetta a molte variazioni ne' diversi soggetti e nello stesso individuo in diverse circostanze: presenta un vario stato nelle malattie. Ora tutto questo è ben pruova di vita e d'organismo.

Il tessuto epidermoideo esposto all'aria s'indura, ma intanto conserva la sua forma: non si restringe, non si rilassa. Poichè si è indurito, se si immerga nell' acqua, ricupera lo stato di prima.

È di tutte le sostanze organiche la meno corruttibile, tranne tuttavia i peli e le unghie. Ma queste due sostanze sono così analoghe all' epidermide, che illustri fisiologi e specialmente Ducrotay De-Blainville le ragguardano come generate dalla medesima, e quali appendici.

L'acqua opera diversamente sull' epidermide durante la vita e dopo morte. Nel primo caso

l'imbianchisce, la corruga in alcuni punti: locchè è particolarmente manifesto nell'epidermide delle mani e de' piedi. Nel secondo caso l'imbianchisce, non la corruga.

Lasciata la cuticola lungamente in macerazione si rammollisce senza altrimenti gonfiarsi, e allora si lacera con tutta facilità.

Mediante la bollitura dell'acqua in che è immersa l'epidermide, non si ha stringimento, ma ne risulta una minore resistenza. Si lascia spartire in altrettante laminette le quali veggonsi sovrapposte le une alle altre a maniera delle tegole.

Il calorico non ristringe la cuticola, ma la brucia. Se in pria sia stata ben disseccata per lo contatto dell'aria, la combustione è pronta. Erompe un odore come di corno bruciato: ove avvi la fiamma, scorgesi un fluido nerastro in bollore da cui spiccansi a quando a quando gocciolette infiammate quali appunto occorre di osservare quando si abbrucia una penna. Vi rimane un carbone nero.

La luce non esercita una sensibile influenza sull'epidermide.

Il colore degli uomini, che abitano i diversi climi, non è nella cuticola, ma bensì nella reticella Malpighiana.

L'acido nitrico ingiallisce meglio l'epidermide che tutti gli altri tessuti animali. Tuttavia non la discioglie che con gran difficoltà.

L'acido solforico, specialmente concentrato, opera con molta energia sulla cuticola, l'assottiglia, e finisce per disciorla.

I liscivii alcalini sciolgono con difficoltà la cuticola.

Gli alcali puri mostrano su di essa una più pronta attività.

L'alcool non la muta nè punto ne poco.

La cuticola è poco atta alla distensione.

Non è contrattile.

È straniera ad ogni sensibilità, almeno nello stato di sanità.

Anche nello stato morboso vien riputata insensibile: ma io non ardisco di soscrivermi a siffatta sentenza.

È ben vero che in moltissimi casi separando la cuticola dalla cute, talchè serbino tra loro un parziale contatto, ossia allontanando un lembo di cuticola dalla cute, se portiamo uno stimolo alla porzione che non è più a contatto colla cute, non v'ha sensazione: ma in questi casi si può dire che non vi è sensibilità morbosa. Si cerca, se in niun caso vi sia detta sensibilità. E questo è quello su cui non m'attenterei di profferire giudizio.

Non è rado che nelle malattie anche il semplice contatto sia cruccioso, sebbene non siavi alcun tratto di cute privo della sua cuticola. In tal caso parmi poter dubitare della sensibilità della cuticola.

L'epidermide si può dividere in esterna ed in-

terna: questa si può eziandio appellare mucosa: e quella prima cutanea.

La natura è affatto la stessa: se non che l'interna è più dilicata, più morvida.

Una siffatta differenza non sembra essere primitiva o nativa. Par dipendere da che l'epidermide esterna è soggetta all'influenza di potenze più atte a raffermarla, ad indurirla.

Del resto anche l'epidermide interna si è veduta callosa, e ridotta quasi allo stato di scirro.

Clopart vide callosa l'epidermide dell'uretra in un mandriano che dopo essersi renduto insensitivo alla masturbazione s'introduceva nell'uretra una verghetta di legno per ridestare quel poco di sensibilità che gli era rimasta.

§. 3.

Bichat costituì delle membrane mucose un sistema cui appellò mucoso.

Noi riferiamo le membrane mucose a'velamenti: esse cioè stabiliscono il velamento interno.

Come il nostro corpo è all'esterno avviluppato da'comuni integumenti, così i canali, che si aprono al di fuori, sono tapezzati dalle membrane mucose.

Tre sono le membrane mucose: cioè la gastro-polmonare, la genito-orinaria, e la galattofora o lattifera.

Propriamente parlando, non sono diverse membrane: è pur sempre una stessa membrana, per

quanto s'appartiene alla struttura, ma trovasi in que' tre mentovati luoghi.

Siccome, quando noi nominiamo varie arterie, non vogliamo già indicare che abbiano differente struttura, ma intendiamo solamente di esprimere il vario luogo che occupano vasi i quali hanno pur dappertutto la medesima struttura: così vuolsi intendere delle membrane mucose.

Le membrane mucose hanno due facce: l'una è libera; l'altra è aderente agli organi propinqui.

La superficie aderente corrisponde quasi ovunque a muscoli, sì animali che organici.

Si è creduto che il muovimento di questi muscoli eserciti molta influenza sull' azione delle membrane.

Non vogliamo niegare ogni influenza: ma pensiamo che essa è solamente indiretta. Le membrane mucose posseggono ben esse la loro efficacia.

La superficie libera delle membrane mucose presenta tre maniere di rughe o piegature.

Le une sono inerenti alla struttura di tutti i fogli: e sono costanti. Di tal fatto sono la valvola del piloro, e la valvola del Bauhin. Dico valvola per seguire gli anatomici: del resto non v'ha vera valvola a' due orificii del ventricolo.

Le seconde sono solamente formate da un foglio.

Anch' esse sono costanti: sebbene nello stato di pienezza siano meno appariscenti.

Le altre finalmente sono accidentali: non sono costanti: ma si fanno soltanto, quando gli organi sono vuoti. Questo si osserva nel ventriglio e nel tubo intestinale.

La superficie libera delle membrane mucose è dappertutto in contatto con corpi stranieri.

Nè tuttavia possono sopportare l'azione di qualsiasi corpo peregrino. Nelle diverse regioni di dette membrane risiede un peculiar modo d'incitabilità, per cui da certo stimolo sono bene affette, e da altri molestamente.

La membrana mucosa, che tappezza la cavità della bocca, non è molestamente impressionata dall'aria, da' cibi, dalle bevande: ma poichè essa perviene alle fauci ed all'esofago, alla trachea ed alla laringe, subisce un qualche mutamento. Nelle vie alimentari ammette aria e gli alimenti; nelle vie nervee ammette sol aria. Anzi l'aria non entra sola nelle vie alimentari: entra unita col cibo. Vi sono esempli d'uomini che potevano a posta loro ingollar aria: ma che? ne conseguitava il vomito. Vuolsi tuttavia avvertire che forse il vomito non procedeva da che l'aria sia uno stimolo inopportuno al ventricolo: ma piuttosto dalla soverchia quantità, per cui quell'organo venisse disteso.

Il tessuto mucoso ne offre quattro parti: 1.° uno strato molto somigliante al cuoio dermoideo, detto perciò da Bichat cuoio mucoso: 2.° alcune piccole

prominenze appellate papille: 3.° una membrana che investe la superficie libera delle membrane mucose, e corrisponde all' epidermide: 4.° le glandule mucose.

Su questa epidermide interna non tutti consentono. Vedremo altrove qual sia l'opinione più probabile.

Il cuoio mucoso è molliccio e spugnoso: pel qual carattere si distingue dal cuoio cutaneo che è più consistente.

Non ha ovunque la stessa spessezza. Maggiore la presenta alle gengive ed al palato. Menoma l'ha ne' seni facciali, e nell'interno delle orecchie. Nel ventriglio e nelle intestina rappresenta una specie di velluto. Per questo gli anatomici danno il nome di vellutata alla membrana mucosa di dette parti.

Esposto il cuoio mucoso all'aria scevra d' umidità, si dissecca, si assottiglia, ma conserva un certo grado di resistenza.

In alcuni luoghi il cuoio mucoso è pur rosso. Questo si vede nella vescica orinaria e nell'intestino retto.

In altri organi è assai più rosso. Tale apparisce nel ventricolo.

Quelle prime parti per lo disseccamento acquistano alcunchè di trasparente.

Queste seconde pigliano un color rosso più cupo.

Disseccate in tal guisa le membrane mucose divengono liscie.

Immerse nell'acqua ricuperano le piegature.

Per l'influenza dell'aria umida il cuoio mucoso imputridisce con molta prontezza, spandendo un fetore insopportabile: si converte in un liquame bigio.

Prontissima ne è la macerazione: si ha una polpa rossigna.

La bollitura dà in sul principio una schiuma verdognola: la quale sovente ricade al fondo del recipiente.

L'acido solforico ne cangia il colore in un bruno fosco.

Alquanto prima che l'acqua concepisca ebullizione, s'increspa: più lentamente tuttavia, che gli altri tessuti.

Se si continui la bollitura per lungo tempo, piglia un color bigio e divien fragile.

Mescolando il liquido con alcun poco di concino, si ha un qualche precipitato: ma non offre mai quell'aspetto gelatinoso cui acquista il cuoio cutaneo.

Gli acidi il riducono in poltiglia molto più prontamente, che il più degli altri tessuti.

Tutte le membrane mucose, in ispezieltà quella del ventricolo e delle intestina, godono della proprietà di coagolare il latte. E questa proprietà è loro comune con molte altre sostanze, e singolarmente cogli acidi.

Le papille mucose sono manifeste nel loro primo

tratto: in quello spazio cioè che è più propinquo all'apertura.

Queste papille sono la sede della sensibilità, non altrimenti che le papille cutanee.

Bichat pruovò con esperimenti, che la sensibilità è quasi nulla nella spessezza del cuoio mucoso, e che è massima nel corpo papillare.

Di qui rileva che i nervi passano pel cuoio mucoso senza diffondersi pel suo tessuto, ma che vanno a spandersi per le papille.

Hanno una varia lunghezza: lunghissime sono sulla lingua, nelle intestina, nel ventricolo, e nella vescichetta del fiele.

Sulla lingua sono assai manifestamente distinte.

Nello stomaco, nelle intestina, nelle fosse nasali sono molto accalcate fra loro.

Nella spessezza delle membrane mucose esistono glandule che secernono il muco: e appunto da dette glandule le membrane pigliano il nome loro.

Alcune sono situate sotto il cuoio: altre nella spessezza del medesimo.

Ovunque separano uno stesso umore: dobbiam dunque crederle identiche.

Varia intanto ne è la grossezza. Sono più voluminose a' bronchi, al palato, all'esofago, e alle intestina. Meno grosse si porgono nella vescica orinaria, nella vescichetta del fiele, nelle vescichette seminali.

Abbondano di vasi sanguigni, per cui si appalesa meglio che altrove il turgore vitale.

Il color più o meno intenso delle labbra ci somministra un criterio per giudicare del grado di energia vitale.

Il color rosso del tessuto mucoso, siccome quello de' muscoli, non dipende tanto dal sangue contenuto ne' vasi, quanto dalla porzione colorante del sangue, assimilata od apposta al tessuto.

Forse è apposta anzi che assimilata. Infatti la semplice azione dell' acqua bollente è bastevole a toglier via quasi interamente il color rosso.

Grande è pur la quantità de' vasi assorbenti.

L' assorbimento de' contagii si fa specialmente per le membrane mucose.

Le papille mucose sono in gran parte composte di filamenti nervosi.

Le superficie mucose non sono molestamente affette da' proprii stimoli, sinchè non sono eccedenti. Al di là di certa quantità essi apportano dolore e contrazione.

Nè solamente vuolsi aver rispetto alla quantità, ma eziandio alla qualità. L' orina, in via d' esempio, soggiornando nella vescica, parte per l' assorbimento di particelle acquose, parte forse per la reazione de' suoi principii costituenti, conciliabile collo stato di sanità, diviene uno stimolo inopportuno od irritante.

Allora si desta una sensazione molesta che ne avverte della necessità di orinare. Che se non le si satisfaccia, ne emerge malattia.

Siam giunti al termine delle nostre investigazioni de' tessuti organici. Abbiam veduto che l'incitabilità in ciascheduno di essi si modifica: talchè e sieno stimolati da peculiari potenze, ed eseguiscano svariati muovimenti. Tutti hanno la loro struttura: tutti hanno il loro ufficio: tutti insieme cospirano. Il primo non è solamente moderatore: è pur desso moderato. Primo è il sistema nervoso: l'epidermide, i peli, le unghie appariscono ultimi: eppure senza l'epidermide soffrirebbe il sistema nervoso nella sua espansione per la cute: e senza i peli troppa sarebbe l'impressione delle potenze: e senza le unghie le dita mal si adatterebbero al tatto. Ammiriamo adunque nella moltiplicità l'unità: nella moltiplicità di tessuti e d'organi l'unità di scopo.

— 364. 7 astrazione — 365. 2 scaglioso — 367. 9 raffreddare. — 369. 1 grammi — 374. 19 perduta — 375. 25 a — 377. 20 distrazione — 379. 20 quelle — 389. 10 non si — 389. 18 somministrano agli altri che furon tocchi dalla potenza, — 393. 23 debbe — 395. 2 casi — 398. 3 ricorressimo ad — 403. 1 pensano — 408. 26 mai detto principio — 411. 6—7 risaltare — 419. 24 dai — 424. 10 ha i — 449. 17 sono per alcuni

AGGIUNTA ALLE VARIANTI

DEL VOLUME III.

145. 17 corpo stimolato — 150. 9—10 i nomi di riparazione vitale — 155. 18 magnetico ed elettrico — 160. 13—14 condizioni somministransi — 160. 16 fila delle conferve — 173. 19 de' — 163. 14 iposteniche